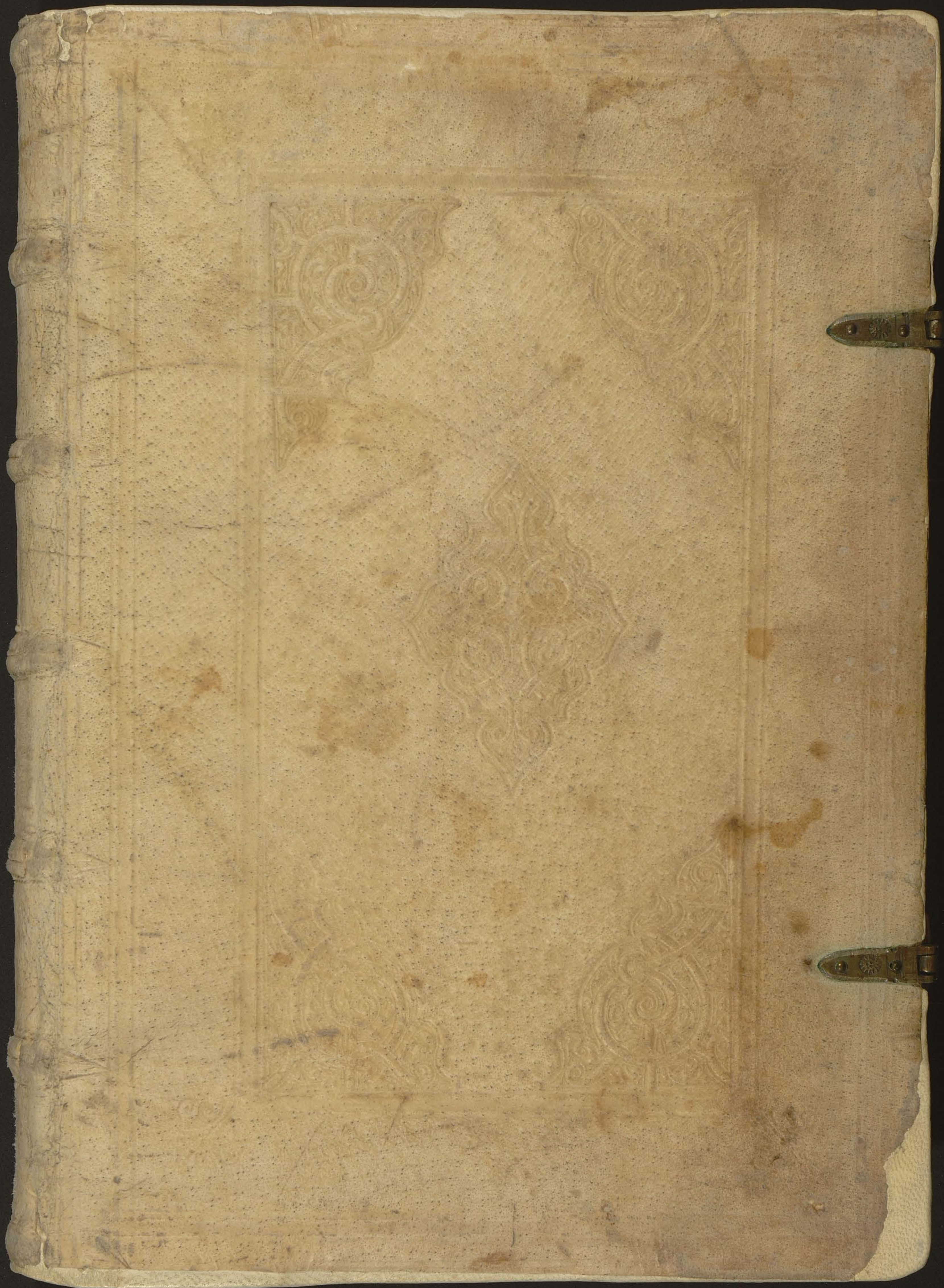




dar H. Bukowskiego z Sztokholmu

15 p.

43.

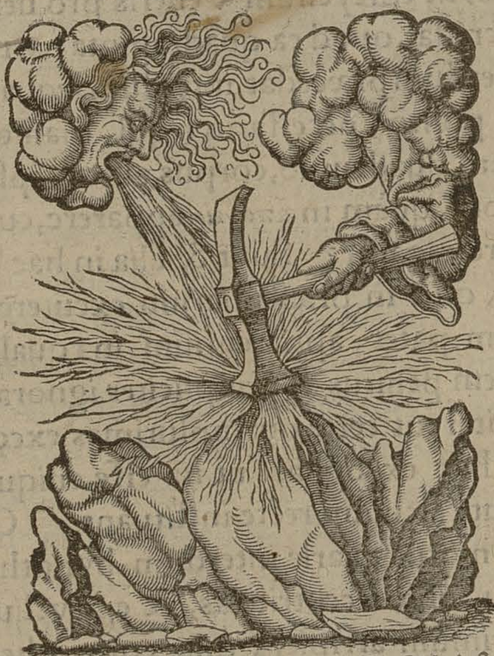
4:2:2

NICOLAI COPERNICI TORINENSIS DE REVOLVTIONIBUS ORBIUM COELESTIUM,

Libri VI.

IN QVIBVS STELLARVM ET FIXARVM ET ERRATICARVM MOTVS, EX VETERIBUS atque recentibus obseruationibus, restituit hic autor. Præterea tabulas expeditas luculentasque addidit, ex quibus eosdem motus ad quoduis tempus Mathematum studiosus facillime calculare poterit.

ITEM, DE LIBRIS REVOLVTIONVM NICOLAI Copernici Narratio prima, per M. Georgium Ioachimum Rheticum ad D. Ioan. Schonerum scripta.



Ex libris N.

Cum Gratia & Priuilegio Cæs. Maiest.

BASILEAE, EX OFFICINA HENRICPETRINA.

Anno 1566.

Hieronymi Beck a Leopoldsdorf.

1

AD LECTOREM DE HYPOTHESIBVS HVIVS OPERIS.

NON dubito, quin eruditi quidam, uulgata iam de nouitate hypotheseon huius operis fama, quòd terram mobilem, Solem uero in medio uniuersi immobilem constituit, uehementer sint offensi: putentq; disciplinas liberales recte iam olim constitutas, turbari non oportere. Verum si rem exacte perpendere uolent, inuenient authorem huius operis, nihil quod reprehendi mereatur commisisse. Est enim Astronomi proprium, historiam motuum cœlestium diligenti & artificiosa obseruatione colligere. Deinde causas earundem, seu hypotheses, cum ueras assequi nulla ratione possit, qualescunq; excogitare & confingere, quibus suppositis, ijdem motus, ex Geometriæ principijs, tam in futurum, quàm in præteritum recte possint calculari. Horum autem utrunq; egregie præstitit hic artifex. Neq; enim necesse est, eas hypotheses esse ueras, imò ne uerisimiles quidem, sed sufficit hoc unum, si calculum obseruationibus congruentem exhibeant. nisi forte quis Geometriæ & Optices usque adeo sit ignarus, ut epicyclium Veneris pro uerisimili habeat, seu in causa esse credat, quod ea quadraginta partibus, & eo amplius, Solem interdum præcedat, interdum sequatur. Quis enim non uidet, hoc posito, necessario sequi, diametrum stellæ in περιγείῳ plusquàm quadruplo, corpus autem ipsum plusquàm decuplo, maiora, quàm in ἀπογείῳ apparere, cui tamen omnis æui experientia refragatur? Sunt & alia in hac disciplina non minus absurda, quæ in præsentiarum excutere, nihil est necesse. Satis enim patet, apparentium inæqualium motuum causas, hanc artem penitus & simpliciter ignorare. Et si quas fingendo excogitat, ut certe quamplurimas excogitat, nequaquam tamen in hoc excogitat, ut ita esse cuiquam persuadeat, sed tantum, ut calculum recte instituant. Cum autem unus & eiusdem motus, uarie interdum hypotheses sese offerant (ut in motu Solis, eccentricitas, & epicyclium) Astronomus eam potissimum arripiet, quæ comprehensu sit quàm facillima. Philosophus fortasse, ueri similitudinem magis requi-

gis requi-

gis requiret: neuter tamen quicquam certi comprehendet, aut tradet, nisi diuinitus illi reuelatum fuerit. Sinamus igitur & has nouas hypotheses, inter ueteres, nihilo uerisimiliores innotescere, præsertim cum admirabiles simul, & faciles sint, ingentemq́ thesaurum doctissimarum obseruationum secum aduehant. Neque quisquam, quod ad hypotheses attinet, quicquam certi ab Astronomia expectet, cum ipsa nihil tale præstare queat, ne si in alium usum conficta pro ueris arripiat, stultior ab hac disciplina discedat, quàm accesserit. Vale.

NICOLAVS SCHONBERGIVS CARDINALIS CAPVANVS, NIcolao Copernico, S.



CVm mihi de uirtute tua, cōstanti omnium sermone ante años aliquot allatum esset, cœpi tum maiorem in modum te animo complecti, atq́ gratulari etiam nostris hominibus, apud quos tanta gloria floreres. Intellexeram enim te nō modo ueterum Mathematicorum inuenta egregie callere: sed etiam nouam Mundi rationem constituisse. Qua doceas terram moueri: Solem imum mundi, adeoq́ medium locum obtinere: Cœlum octauum immotum, atq́ fixum perpetuo manere: Lunam se unà cum inclusis suæ sphęrę elementis, inter Martis et Veneris cœlum sitam, anniuersario cursu circum Solem conuertere. Atque de hac tota Astronomiæ ratione Commentarios à te confectos esse, ac erraticarum stellarum motus calculis subductos in tabulas te contulisse, maxima omnium cum admiratiōe. Quamobrem uir doctissime, nisi tibi molestus sum, te etiam atq́ etiam oro uehementer, ut hoc tuum inuentum studiosis communices, & tuas de mundi sphęra lucubrationes unà cū Tabulis, & si quid habes præterea, quod ad eandem rem pertineat, primo quoq́ tempore ad me mittas. Dedi autem negotium Theodorico à Reden, ut istic meis sumptibus omnia describantur, atq́ ad me transferantur. Quod si mihi morem in hac re gesseris, intelliges te cum homine nominis tui studioso, & tantæ uirtuti satisfacere cupiente, rem habuisse. Vale. Romę, Calend. Nouembris, anno M. D. XXXVI.

2

AD SANCTISSIMUM DOMINUM PAULUM III. PONTIFICEM MAXIMUM,

Nicolai Copernici Præfatio in libros Reuolutionum.



SATIS equidem, Sanctissime pater, æstimare possum, futurũ esse, ut simul atque quidam acceperint, me hisce meis libris, quos de Reuolutionibus sphærarum mundi scripsi, terræ globo tribuere quosdam motus, statim me explodendum cum tali opinione clamitent. Neque enim ita mihi mea placent, ut non perpendam, quid alij de illis iudicaturi sint. Et quamuis sciam, hominis philosophi cogitationes esse remotas à iudicio uulgi, propterea quòd illius studium sit, ueritatem omnibus in rebus, quatenus id à Deo rationi humanæ permissum est, inquirere: tamen alienas prorsus à rectitudine opiniones fugiendas censeo. Itaque cum mecum ipse cogitarem, quàm absurdum ἀκρόαμα existimaturi essent illi qui multorum seculorum iudicijs hanc opinionem confirmatam norunt, quòd terra immobilis in medio cœli, tanquam centrum illius posita sit, si ego contra assererem terram moueri: diu mecum hæsi, an meos Commentarios in eius motus demonstrationem conscriptos in lucem darem, an uero satius esset, Pythagoreorum & quorundam aliorum sequi exemplum, qui non per literas, sed per manus tradere soliti sunt mysteria philosophiæ propinquis & amicis duntaxat. Sicut Lysidis ad Hipparchum epistola testatur. Ac mihi quidem uidentur id fecisse: non ut quidam arbitrantur ex quadam inuidentia communicandarum doctrinarum: sed ne res pulcherrimæ, & multo studio magnorum uirorum inuestigatæ, ab illis contemnerentur, quos aut piget ullis literis bonam operam impendere, nisi quæstuosis: aut si exhortationibus & exemplo aliorum ad liberale studium philosophiæ excitentur, tamen propter

stupidita-

ſtupiditatem ingenij inter philoſophos, tanquam fuci inter apes uerſantur. Cum igitur hæc mecum perpenderem, contemptus, qui mihi propter nouitatem & abſurditatem opinionis metuendus erat, propemodum impulerat me, ut inſtitutum opus prorſus intermitterem.

Verùm amici me diu cunctantem atq; etiam reluctantem retraxerunt, inter quos primus fuit Nicolaus Schonbergius Cardinalis Capuanus, in omni genere doctrinarum celebris. Proximus illi uir mei amantiſsimus Tidemannus Giſius, epiſcopus Culmenſis, ſacrarum ut eſt, & omnium bonarum literarum ſtudioſiſsimus. Is etenim ſæpenumero me adhortatus eſt, & conuitijs interdum additis efflagitauit, ut librum hunc æderem, & in lucem tandem prodire ſinerem, qui apud me preſſus non in nonum annum ſolum, ſed iam in quartum nouenniũ latitaſſet. Idem apud me egerunt alij non pauci uiri eminentiſsimi et doctiſsimi, adhortantes ut meam operam ad communem ſtudioſorũ Mathematices utilitatem, propter conceptum metum, conferre non recuſarem diutius. Fore ut quanto abſurdior pleriſq; nunc hęc mea doctrina de terræ motu uideretur, tanto plus admirationis atque gratię habitura eſſet, poſtquam per ęditionem Commentariorum meorum caliginem abſurditatis ſublatam uiderent liquidiſsimis demonſtrationibus. His igitur perſuaſoribus eaq; ſpe adductus, tandem amicis permiſi, ut æditionem operis, quam diu à me petiſſent, facerent.

At non tam mirabitur fortaſſe Sanctitas tua, quòd has meas lucubrationes ædere in lucem auſus ſim, poſteaq; tantum operæ in illis elaborandis mihi ſumpſi, ut meas cogitationes de terræ motu etiam literis committere non dubitauerim: ſed quod magis ex me audire expectatur, qui mihi in mentem uenerit, ut contra receptam opinionem Mathematicorum, ac propemodum cõtra communem ſenſum, auſus fuerim imaginari aliquem motum terræ. Itaq; nolo Sanctitatem tuam latere, me nihil aliud mouiſſe, ad cogitandum de alia ratione ſubducendorum motuum ſphærarum mundi, quàm quod intellexi, Mathematicos ſibi ipſis non conſtare in illis perquirendis. Primum enim uſque adeo incerti ſunt de motu Solis & Lunæ, ut nec uertentis anni perpe-

3

tuam magnitudinem demonstrare & obseruare possint. Deinde in constituendis motibus, cum illarum, tum aliarum quinque errantium stellarum, neque ijsdem principijs & assumptionibus ac apparentium reuolutionum motuumq; demonstrationibus, utuntur. Alij namque circulis homocentris solum, alij eccentris et epicyclis, quibus tamen quæsita ad plenum non assequuntur. Nam qui homocentris confisi sunt, etsi motus aliquos diuersos ex eis componi posse demonstrauerint: nihil tamen certi, quod nimirum phænomenis responderet, inde statuere potuerunt. Qui uero excogitauerunt eccentrica, etsi magna ex parte apparentes motus, congruentibus per ea numeris absoluisse uideantur: pleraque tamen interim admiserunt, quæ primis principijs, de motus æqualitate, uidentur contrauenire. Rem quoq; præcipuam, hoc est mundi formam, ac partium eius certam symmetriam non potuerunt inuenire, uel ex illis colligere: sed accidit eis perinde, ac si quis à diuersis locis, manus, pedes, caput, aliaq́ue membra optime quidem, sed non unius corporis comparatione, depicta sumeret, nullatenus inuicem sibi respondentibus, ut monstrum potius quàm homo ex illis componeretur. Itaque in processu demonstrationis, quam μέθοδον uocant, uel præterijsse aliquid necessariorum, uel alienum quid, & ad rem minime pertinens, admisisse inueniuntur. Id quod illis minime accidisset, si certa principia sequuti essent. Nam si assumptæ illorum hypotheses non essent fallaces, omnia quæ ex illis sequuntur, uerificarentur proculdubio. Obscura autem licet hæc sint, quæ nunc dico, tamen suo loco fient apertiora.

Hanc igitur incertitudinem Mathematicarum traditionum, de colligendis motibus sphærarum orbis, cum diu mecum reuoluerem, cœpit me tædere, quòd nulla certior ratio motuum machinæ mundi, qui propter nos, ab optimo & regularis. omnium opifice, conditus esset, philosophis constaret, qui alioqui rerum minutiss. respectu eius orbis, tam exquisite scrutarentur. Quare hanc mihi operam sumpsi, ut omnium philosophorum, quos habere possem, libros relegerem: indagaturus, an ne ullius unquam opinatus esset, alios esse motus sphærarum mundi, quàm illi ponerent, qui in scholis Mathe-

mata

mota profiterentur. Ac reperi quidem apud Ciceronem primum, Nicetum sensisse terram moueri. Postea & apud Plutarchum inueni quosdam alios in ea fuisse opinione. cuius uerba, ut sint omnibus obuia, placuit hic asscribere: οἱ μὲν ἄλλοι μένειν τὴν γῆν, φιλόλαος δὲ πυθαγόρειος κύκλῳ περιφέρεσθαι περὶ τὸ πῦρ κατὰ κύκλου λοξοῦ ὁμοιοτρόπως ἡλίῳ καὶ σελήνῃ. Ἡρακλείδης ὁ ποντικὸς δὲ ἔκφαντος ὁ πυθαγόρειος κινοῦσι μὲν τὴν γῆν οὐ μήν γε μεταβατικῶς, τροχοῦ δίκην ἐνζωνισμένην ἀπὸ δυσμῶν ἐπι ἀνατολὰς, περὶ τὸ ἴδιον αὐτῆς κέντρον.

Inde igitur occasionem nactus, cœpi & ego de terræ mobilitate cogitare. Et quamuis absurda opinio uidebatur: tamen quia sciebam alijs ante me hanc concessam libertatem, ut quoslibet fingerent circulos ad demonstrandum phænomena astrorum. Existimaui mihi quoque facile permitti, ut experirer, an posito terræ aliquo motu firmiores demonstrationes, quàm illorum essent, inueniri in reuolutione orbium cœlestium possent.

Atque ita ego positis motibus, quos terræ infra in opere tribuo, multa & longa obseruatione tandem reperi, quod si reliquorum siderum errantium motus, ad terræ circulationem conferantur, & supputentur pro cuiusque syderis reuolutione, non modo illorum phænomena inde sequantur, sed & siderum atque orbium omnium ordines, magnitudines, & cœlum ipsum ita connectat, ut in nulla sui parte possit transponi aliquid, sine reliquarum partium, ac totius uniuersitatis confusione. Proinde quoque & in progressu operis hunc sequutus sum ordinem ut in primo libro describam omnes positiones orbium, cum terræ, quos ei tribuo, motibus: ut is liber contineat communem quasi constitutionem uniuersi. In reliquis uero libris postea confero reliquorum syderum atque omnium orbium motus, cum terræ mobilitate: ut inde colligi possit, quatenus reliquorum siderum atque orbium motus & apparentiæ saluari possint, si ad terræ motus conferatur. Neque dubito, quin ingeniosi atque docti Mathematici mihi astipulaturi sint, si, quod hæc philosophia in primis exigit, non obiter, sed penitus ea quæ ad harum rerum demonstrationem à me in hoc opere adferuntur, cognoscere atque expendere uoluerint. Vt uero pariter docti atque indocti uiderent, me nullius omnino subterfugere iudicium,

malui tuæ Sanctitati, quàm cuiq; alteri has meas lucubrationes dedicare: propterea quòd et in hoc remotiss. angulo terræ, in quo ego ago, ordinis dignitate, & literarum omnium atq; Mathematices etiam amore, eminentiss. habearis, ut facile tua authoritate & iudicio calumniantium morsus reprimere posis: etsi in prouerbio sit, non esse remedium aduersus sycophantæ morsum.

Si fortasse erunt ματαιόλογοι, qui cum omnium Mathematum ignari sint, tamen de illis iudicium sibi sumunt, propter aliquem locum scripturæ, male ad suum propositum detortum, ausi fuerint meum hoc institutum reprehendere ac insectari: illos nihil moror, adeo ut etiam illorum iudicium tanquam temerarium contemnam. Non enim obscurum est, Lactantium, celebrem alioqui scriptorem, sed Mathematicum parum, admodum pueriliter de forma terræ loqui, cum deridet eos, qui terram globi formam habere prodiderunt. Itaque non debet mirum uideri studiosis, si qui tales nos etiam ridebunt. Mathemata mathematicis scribuntur, quibus & hi nostri labores, si me non fallit opinio, uidebuntur etiam Reipub. ecclesiasticæ conducere aliquid, cuius principatum tua Sanctitas nunc tenet. Nam non iam multo ante sub Leone X. cum in Concilio Lateranensi uertabatur quæstio de emendando Calendario Ecclesiastico, quæ tum indecisa hanc solummodo ob causam mansit, quòd annorum & mensium magnitudines, atque Solis & Lunæ motus nondum satis dimensi haberentur. Ex quo equidem tempore, his accuratius obseruandis, animum intendi, admonitus à præclariss. uiro D. Paulo episcopo Semproniensi, qui tum isti negotio præerat. Quid autem præstiterim ea in re, tuæ Sanctitatis præcipue, atq; omnium aliorum doctorum Mathematicorum iudicio relinquo. & ne plura de utilitate operis promittere tuæ Sanctitati uidear, quàm præstare posim, nunc ad institutum transeo.

INDEX

INDEX EORVM QVAE IN SINGVLIS CAPITIBVS, sex librorum Nicolai Copernici, de Reuolutionibus orbium cœlestium, continentur.

LIBER PRIMVS.

LIBER SECVNDVS.

LIBER

5.

LIBER TERTIVS.

LIBER QVARTVS.

Eorum

LIBER QVINTVS.

12. Com-

6

LIBER SEXTVS.

ERASMVS REINHOLDVS MATHEMATICVS *nostri Præstantiss. Præcep. XXI. suarum Tabularum Prutenicarum.*

TOta posteritas grato animo Copernici nomen celebrabit, cuius labore & studio, doctrina ipsa cœlestium motuum propemodum collapsa iterum restituta est: & magna eius quoq; lux Dei beneficio accensa, inuen & patefactis ab eo multis, quæ ad hanc usq; ætatem uel ignota fuerant uel obscura.

NICOLAI

NICOLAI COPERNICI REVOLUTIONUM LIBER PRIMUS.

Quòd mundus sit sphæricus. Cap. I.



RINCIPIO aduertẽdum nobis est, globosum esse mundũ, siue quòd ipsa forma perfectissima sit omnium, nulla indigens compagine, tota integra: siue quòd ipsa capacissima sit figurarum, quę cõprehensurũ omnia, & conseruaturũ maximè decet: siue etiã quòd absolutissimæ quęq; mundi partes, Solẽ dico, Lunam et stellas, tali forma conspiciantur: siue quòd hac uniuersa appetãt terminari. quod in aquę guttis cęterisq; liquidis corporibus apparet, dum per se terminari cupiunt. Quo minus talem formam cœlestibus corporibus attributam quisquam dubitauerit.

Quòd terra quoq; sphærica sit. Cap. II.



Erram quoq; globosam esse, quoniam ab omni parte centro suo innititur. Tametsi absolutus orbis non statim uideatur, in tanta montium excelsitate, descensuq; uallium, quæ tamen uniuersam terræ rotunditatem minime uariant. Quòd ita manifestum est. Nam ad Septentrionem undequaq; commeantibus, uertex ille diurnæ reuolutionis paulatim attollitur, altero tantundem ex aduerso subeunte, pluresq; stellæ circum Septentriones uidentur non occidere, & in Austro quædam amplius non oriri. Ita Canopum non cernit Italia, Ægypto patentem. Et Italia postremam fluuij stellam uidet, quam regio nostra plagæ rigentioris ignorat. E contrario in Austrum transeuntibus attolluntur illa, residentibus ijs, quæ nobis excelsa sunt. Interea & ipsę polorum inclinationes ad emensa terrarum spacia eandem ubique rationem habent, quod

in nulla alia quà nærica figura contingit. Vnde manifestum est, terram quoq uerticibus includi, & propter hoc globosam esse. Adde etiam, quòd defectus Solis & Lunæ uespertinos Orientis incolæ non sentiunt: neq matutinos ad occasum habitantes: Medios autem, illi quidem tardius, hi uerò citius uident. Fidem quoq formæ aquas inniti à nauigantibus deprehenditur: quoniam quæ è naui terra non cernitur, ex summitate mali plerunq spectatur. At uicissim si quid in summitate mali fulgẽs adhibeatur, à terra promoto nauigio, paulatim descendere uidetur in littore manentibus, donec postremo quasi occiduum occultetur. Constat etiam aquas sua natura fluentes, inferiora semper petere eadem quæ terra, nec à littore ad ulteriora niti, quàm conuexitas ipsius patiatur. Quamobrem tanto excelsiorem terram esse conuenit quæcunq ex Oceano assurgit.

Quomodo terra cum aqua unum globum perficiat. Cap. III.

HVic ergo circumfusus Oceanus maria passim profundens, decliuiores eius descensus implet. Itaq minus esse aquarum quàm terræ oportebat, ne totam absorberet aqua tellurem, ambabus in idem centrum contendentibus grauitate sua, sed ut aliquas terræ partes animantium saluti relinqueret, atq tot hincinde patentes insulas. Nam & ipsa continens, terrarumq orbis, quid aliud est quàm insula maior cæteris? Nec audiendi sunt Peripateticorum quidam, qui uniuersam aquam decies tota terra maiorem prodiderunt. Quòd scilicet in transmutatione elementorum ex aliqua parte terræ decem aquarum in resolutione fiant, coniecturam accipientes, aiuntque terram quadantenus sic prominere, quòd non undequaq secundum grauitatem æquilibret cauernosa existens, atque aliud esse centrum grauitatis, aliud magnitudinis. Sed falluntur Geometrices artis ignorantia, nescientes quòd neque septies aqua potest esse maior, ut aliqua pars terræ siccaretur, nisi tota centrum grauitatis euacuaret, daretq locum aquis, tanquam se grauioribus. Quoniam sphæræ ad se inuicem in tripla ratione sunt suorum dimetientium. Si igitur septem partibus aquarum terra esset

ſet octaua, diameter eius non poſſet eſſe maior, quàm quæ ex centro ad circumferentiã aquarum: tantũ abeſt, ut etiã decies maior ſit aqua. Quod etiã nihil interſit inter centrũ grauitatis terræ, & centrũ magnitudinis eius: hinc accipi poteſt, quòd cõuexitas terræ ab oceano expaciata, nõ cõtinuo ſemper intumeſcit abſceſſu, alioqui arceret quàm maxime aquas marinas, nec aliquo modo ſineret interna maria, tamq́ uaſtos ſinus irrumpere. Rurſum à littore oceani non ceſſaret aucta ſemper profunditas abyſsi, quapropter nec inſula, nec ſcopulus, nec terrenum quidpiam occurreret nauigãtibus longius progreſsis. Iam uerò cõſtat inter Ægyptium mare Arabicumq́ ſinũ uix quindecim ſupereſſe ſtadia in medio ferè orbis terrarũ. Et uiciſsim Ptolemæus in ſua Coſmographia ad medium uſq́ circulũ terram habitabilẽ extendit, relicta inſuper incognita terra, ubi recentiores Cathagyam & ampliſsimas regiones, uſq́ ad LX. longitudinis gradus adiecerunt: ut iam maiori longitudine terra habitetur, quàm ſit reliquũ oceani. Magis id erit clarũ, ſi addantur inſulæ ætate noſtra ſub Hiſpaniarum Luſitanięq́ Principibus repertę, & præſertim America ab inuentore denominata nauium præfecto, quam ob incõpertam eius adhuc magnitudinem, alterũ orbem terrarum putant, præter multas alias inſulas antea incognitas, quo minus etiã miremur Antipodes ſiue Antichthones eſſe. Ipſam enim Americã Geometrica ratio ex illius ſitu Indiæ Gangeticæ è diametro oppoſitam credi cogit. Ex his demum omnibus puto manifeſtum, terram ſimul & aquã uni centro grauitatis inniti, nec eſſe aliud magnitudinis terræ, quę cum ſit grauior, dehiſcentes eius partes aqua expleri, & idcirco modicam eſſe comparatione terrę aquã, etſi ſuperficietenus plus forſitan aquæ appareat. Talem quippe figuram habere terram cum circumfluentibus aquis neceſſe eſt, qualẽ umbra ipſius oſtendit: abſoluti enim circuli circumferentijs Lunam deficientem efficit. Non igitur plana eſt terra, ut Empedocles & Anaximenes opinati ſunt: neque Tympanoides, ut Leucippus: neq́ Scaphoides, ut Heraclitus: nec alio modo caua, ut Democritus. Neq́ rurſus Cyliodroides ut Anaximãder: neq́ ex inferna parte infinita radicitus craſsitudine ſubmiſſa, ut Xenophanes, ſed rotunditate abſoluta, ut Philoſophi ſentiunt.

8

Quòd motus corporum cœlestium sit æqualis ac circularis, perpetuus, uel ex circularibus compositus. Cap. IIII.

POst hæc memorabimus corporum cœlestium motum esse circularem. Mobilitas enim Sphæræ, est in circulum uolui, ipso actu formam suam exprimentis, in simplicissimo corpore, ubi non est reperire principiũ, nec finem, nec unum ab altero secernere, dum per eadem in seipsam mouetur. Sunt autem plures penes orbium multitudinẽ motus. Apertissima omnium est cotidiana reuolutio, quam Græci νυχθήμερον uocant, hoc est, diurni nocturniq; temporis spacium. Hac totus mundus labi putatur ab ortu in occasum, terra excepta. Hæc mensura communis omnium motuum intelligitur, cum etiam tempus ipsum numero potissimum dierum metimur. Deinde alias reuolutiones tanquam contranitentes, hoc est, ab occasu in ortum uidemus, Solis inquam, Lunæ, & quinq; errantium. Ita Sol nobis annum dispensat, Luna menses, uulgatissima tempora: Sic alij quinq; planetæ suum quisq; circuitum facit. Sunt tamen in multiplici differentia: Primum, quòd non in eisdem polis, quibus primus ille motus obuoluuntur, per obliquitatem signiferi currentes. Deinde, quòd in suo ipso circuitu, non uidentur æqualiter ferri, nam Sol & Luna, modo tardi, modo ulociores cursu deprehenduntur. Cæteras autem quinque errantes stellas, quandoq; etiam repedare, et hinc inde stationes facere cernimus. Et cum Sol suo semper & directo itinere proficiscatur, illi uarijs modis errant, modo in Austrum, modo in Septentrionem euagantes, unde planetæ dicti sunt. Adde etiam quòd aliquando propinquiores terræ fiunt, & Perigæi uocantur, aliàs remotiores, & dicuntur Apogæi. Fateri nihilominus oportet circulares esse motus, uel ex pluribus circulis compositos, eo quòd inæqualitates huiusmodi certa lege, statisq; obseruant restitutionibus, quod fieri non posset, si circulares non essent. Solus enim circulus est, qui potest peracta reducere, quemadmodum, uerbi gratia: Sol motu circulorum composito dierum & noctium inæqualitatem, & quatuor anni tempora nobis reducit, in quo plu-

res

res motus intelliguntur. Quoniam fieri nequit, ut cœleste corpus simplex uno orbe inæqualiter moueatur. Id enim euenire oporteret, uel propter uirtutis mouentis inconstantiam, siue ascititia sit, siue intima natura, uel propter reuoluti corporis disparitatem. Cum uero ab utroque abhorreat intellectus, sitq; indignum tale quiddam in illis existimari, quæ in optima sunt ordinatione constituta: consentaneum est æquales illorum motus apparere nobis inæquales, uel propter diuersos illorum polos circulorum, siue etiam quòd terra non sit in medio circulorum, in quibus illa uoluuntur, & nobis à terra spectantibus horum transitus syderum accidat ob inæquales distantias propinquiora seipsis remotioribus maiora uideri, (ut in Opticis est demonstratum) sic in circumferentijs orbis æqualibus ob diuersam uisus distantiam apparebunt motus inæquales temporibus æqualibus. Quam ob causam ante omnia puto necessarium, ut diligenter animaduertamus, quæ sit ad cœlum terræ habitudo, ne dum excelsissima scrutari uolumus, quæ nobis proxima sunt, ignoremus, ac eodem errore quæ telluris sunt attribuamus cœlestibus.

An terræ competat motus circularis, & de loco eius. Cap. V.

IAm quia demonstratum est, terram quoq; globi formam habere, uidendum arbitror, an etiam formam eius sequatur motus, & quem locum uniuersitatis obtineat, sine quibus non est inuenire certam apparentium in cœlo rationem. Quanquam in medio mundi terram quiescere inter autores plerunque conuenit, ut inopinabile putent, atq; adeo etiam ridiculum contrarium sentire. Si tamen attentius rem consideremus, uidebitur hæc quæstio nondum absoluta, & idcirco minime contemnenda. Omnis enim quæ uidetur secundum locum mutatio, aut est propter spectatæ rei motum, aut uidentis, aut certe disparem utriusque mutationem. Nam inter mota æqualiter ad eadem, non percipitur motus, inter rem uisam dico, & uidentem. Terra autem est unde cœlestis ille circuitus aspicitur, & uisui producitur nostro. Si igitur motus aliquis terræ

9

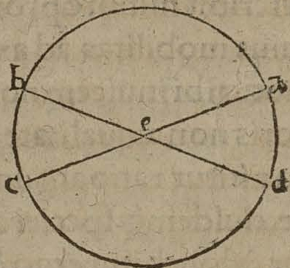
deputetur, ipſe in uniuerſis quæ extrinſecus ſunt, idem appare-
bit, ſed ad partem oppoſitam, tanquam prætereuntibus, qualis
eſt reuolutio cotidiana in primis. Hæc enim totum mundum ui
detur rapere, præterquàm terram, quęq; circa ipſam ſunt. At qui
ſi cœlum nihil de hoc motu habere conceſſeris, terram uerò ab
occaſu in ortum uolui, quantum ad apparentem in Sole, Luna,
& Stellis ortum & occaſum, ſi ſeriò animaduertas, inuenies hæc
ſic ſe habere. Cumq; cœlum ſit quod continet & cælat omnia,
communis uniuerſorum locus, non ſtatim apparet, cur non ma
gis contento quàm continenti, locato quàm locanti motus attri
buatur. Erant ſanè huius ſententiæ Heraclides & Ecphantus Py
thagorici, ac Nicetas Syracuſanus apud Ciceronem, in medio
mundi terram uoluentes. Exiſtimabant enim ſtellas obiectu ter-
ræ occidere, easq; ceſsione illius oriri. Quo aſſumpto ſequitur &
alia, nec minor de loco terræ dubitatio, quamuis iam ab omni-
bus ferè receptum creditumq; ſit, medium mundi eſſe terram.
Quoniam ſi quis neget medium ſiue centrum mundi terrã obti-
nere, nec tamen fateatur tantam eſſe diſtantiam, quæ ad non er-
rantium ſtellarum ſphæram comparabilis fuerit, ſed inſignem
ac euidentem ad Solis aliorumq; ſyderum orbes, putetq; propte
rea motum illorum apparere diuerſum, tanquàm ad aliud ſint
regulata centrum, quàm ſi centrum terræ, non ineptam forſitan
poterit diuerſi motus apparentis rationem afferre. Quod enim
errantia ſidera propinquiora terræ, & eadem remotiora cernun
tur, neceſſario arguit cẽtrum terræ, non eſſe illorum circulorum
centrum. Quo minus etiam conſtat, terra ne illis, an illa terræ an-
nuant & abnuant. Nec adeo mirum fuerit, ſi quis præter illam
cotidianam reuolutionem, alium quendam terræ motum opina
retur, nempe terram uolui, atq; etiam pluribus motibus uagan-
tem, & unam eſſe ex aſtris Philolaus Pythagoricus ſenſiſſe fer-
tur, Mathematicus non uulgaris, utpote cuius uiſendi gratia
Plato non diſtulit Italiam petere, quemadmodum qui uitam
Platonis ſcripſere, tradunt. Multi uerò exiſtimauerunt Geome-
trica ratione demonſtrari poſſe, terram eſſe in medio mundi, &
ad immenſitatem cœli inſtar puncti, centri uicem obtinere, ac
eam ob cauſam immobilem eſſe, quòd moto uniuerſo centrum

maneat

maneat immotum, & quæ proxima sunt centro tardissime ferantur.

De immensitate cœli ad magnitudinem terræ. Cap. VI.

QVòd autem tanta terræ moles nullam habeat æstimationem ad cœli magnitudinem, ex eo potest intelligi. Quoniam finitores circuli (sic enim ὁρίζοντας apud Græcos interpretantur) totam cœli Sphæram bifariam secant, quod fieri non potest, si insignis esset terræ magnitudo ad cœlũ comparata, uel à centro mundi distantia. Circulus enim bifariam secans sphæram, per centrum est sphæræ, & maximus circumscribilium circulus. Esto namq; horizon circulus a b c d, terra uerò à qua uisus noster sit e, & ipsum centrum horizontis in quo definiuntur apparentia, à non apparentibus. Aspiciatur autẽ per Dioptram siue Horoscopium, uel Chorobatem in e collocatum, principium Cancri orientis in c puncto, & eo momento apparet Capricorni principiũ occidere in a. Cum igitur a b c fuerint in linea recta per Dioptram, cõstat ipsam esse dimetientem signiferi, eo q̃ sex Signa semicirculum terminant, & e centrum idem est quod horizontis. Rursus commutata reuolutione, qua principium Capricorni oriatur in b, uidebitur tunc quoq; Cancri occasus in d, eritq; b e d linea recta & ipsa dimetiens signiferi. Iam uerò apparuit etiam a e c dimetientem esse eiusdem circuli: patet ergo in sectione cõmuni illud e esse centrum. Sic igitur horizon circulus signiferũ qui maximus est sphæræ circulus bifariam semper dispescit. Atqui in sphæra si circulus per mediũ aliquem maximorũ secat, ipse quoq; secans maximus est, maximorum ergo unus est horizon, & centrum eius idem quod signiferi prout apparet, cũ tamen necesse sit aliã esse lineam quæ à superficie terræ, & quę à centro, sed propter immensitatem respectu terræ fiunt quodammodo similes parallelis, quæ præ nimia distantia termini apparent esse linea una, quando mutuum quod con-



tinet

tinet ſpacium ad earum longitudinem efficitur incomparabile ſenſu, eo modo quo demonſtratur in Opticis. Hoc nimirum argumento ſatis apparet, immenſum eſſe cœlum cōparatione terræ, ac infinitæ magnitudinis ſpeciē præ ſe ferre, ſed ſenſus æſtimatione terram eſſe reſpectu cœli, ut punctū ad corpus, & finitū ad infinitum magnitudine, nec aliud demōſtraſſe uidetur. Neq; enim ſequitur, in medio mūdi terram quieſcere oportere. Quin magis etiam miremur, ſi tanta mundi uaſtitas ſub XXIIII. horarū ſpacio reuoluatur potius, quàm minimū eius quod eſt terra. Nam quod aiunt centrum immobile, & proxima centro minus moueri, non arguit terram in medio mundi quieſcere: nec aliter quàm ſi dicas, cœlum uolui, at polos quieſcere, & quæ proxima ſunt polis minimè moueri. Quemadmodum Cynoſura multo tardius moueri cernitur, q̃ Aquila uel canicula, quia circulum deſcribit minorē proxima polo, cū ea omnia unius ſint ſphæræ, cuius mobilitas ad axem ſuū deſinens, omnium ſuarū partium motū ſibi inuicem non admittit æqualē, quas tamē paritate temporis non æqualitate ſpacij reuolutio totius reducat. Ad hoc ergo nititur ratio argumenti, quaſi terra pars fuerit cœleſtis ſphæræ, eiuſdemq; ſpeciei & motus, ut proxima centro parū moueatur. Mouebitur ergo & ipſa corpus exiſtens, nō centrum ſub eodem tempore ad ſimiles cœleſtis circuli circumferentias, licet minores. Quod quàm falſum ſit luce clarius eſt, oporteret eñ uno in loco ſemper eſſe meridiem, alio ſemper mediam noctem, ut nec ortus nec occaſus cotidiani poſſent accidere, cū unus & inſeparabilis fuerit motus totius & partis. Eorū uerò quæ differentia rerū abſoluit, longè diuerſa ratio eſt, ut quæ breuiori claudun tur ambitu, reuoluantur citius, ijs quæ maiorē circulum ambiunt. Sic Saturni ſupremum errantium ſydus trigeſimo anno reuoluitur, & Luna quæ procul dubio terræ proxima eſt, menſtruum complet circuitū, & ipſa deniq; terra diurni nocturniq; temporis ſpacio circuire putabitur. Reſurget ergo eadem de cotidiana reuolutione dubitatio. Sed & locus eius adhuc quæritur minus etiam ex ſupradictis certus. Nihil enim aliud habet illa demonſtratio, quàm indefinitam cœli ad terram magnitudinem. At quouſq; ſe extendat hæc immenſitas minime conſtat.

Cur

Cur antiqui arbitrati sint terram in medio mundi quiescere tanquam centrum. Cap. VII.

QVamobrem alijs quibusdam rationibus prisci Philosophi conati sunt astruere terram in medio mundi consistere. Potissimam uero causam allegant grauitatis & leuitatis. Quippe grauissimum est terræ elementum, & ponderosa omnia feruntur ad ipsam, in intimum eius contendentia medium. Nam globosa existente terra, in quam grauia undequaq; rectis ad superficiem angulis suapte natura feruntur, nisi in ipsa superficie retinerentur, ad centrum eius corruerent: quandoquidem linea recta, quæ se planiciei finitoris, qua sphæram contingit, rectis accōmodat angulis, ad centrum ducit. Ea uero quæ ad medium feruntur, sequi uidetur, ut in medio quiescant. Tanto igitur magis tota terra cōquiescet in medio, & quæ cadentia omnia in se receptat, suo pondere immobilis permanebit. Itidem quoq; comprobare nituntur ratione motus, & ipsius natura. Vnius quippe ac simplicis corporis simplicem esse motum ait Aristoteles: Simplicium uero motuum, alium rectum, alium circularem. Rectorum autem, alium sursum, alium deorsum. Quocirca omnem motum simplicem, aut ad medium esse, qui deorsum: aut à medio, qui sursum: aut circa mediū, & ipsum esse circularem. Modo conuenit terræ quidem & aquæ, quæ grauia existimantur, deorsum ferri, quod est medium patere. Aëri uero & igni, quæ leuitate prædita sunt, sursum & à medio remoueri: Consentaneum uidetur, his quatuor elementis rectum concedi motum, cœlestibus autem corporibus circa medium in orbem uolui. Hæc Aristoteles. Si igitur, inquit Ptolemæus Alexandrinus, terra uolueretur, saltem reuolutione cotidiana, oporteret accidere contraria supradictis. Etenim concitatissimum esse motū oporteret, ac celeritatē eius insuperabilē, quæ in XXIIII. horis totum terræ transmitteret ambitum. Quæ uero repentina uertigine concitantur, uidentur ad collectionem prorsus inepta, magisq; unita dispergi, nisi cohærentia aliqua firmitate contineantur: & iamdudum, inquit, dissipata terra cœlum ipsum (quod admodum ridiculum est) excidisset, & eo magis animantia atq;

alia quæcunq; soluta onera haud quaquam incõcussa manerent. Sed neq; cadentia in directum subirẽt ad destinatum sibi locum, & ad perpendiculum, tanta interim pernicitate subductum. Nubes quoq; & quæq; alia in aëre pendentia semper in occasum ferri uideremus.

Solutio dictarum rationum, & earum insufficientia. Cap. VIII.

HIs sanè & similibus causis aiunt terram in medio mundi quiescere, & proculdubio sic se habere. Verùm si quispiam uolui terram opinetur, dicet utiq; motum esse naturalem, non uiolentum. Quæ uero secũdum naturam sunt, contrarios operantur effectus his quæ secundum uiolentiam. Quibus enim uis uel impetus infertur, dissolui necesse est, et diu subsistere nequeunt: quæ uero à natura fiunt, recte se habent, & conseruantur in optima sua compositione. Frustra ergo timet Ptolemæus, ne terra dissipetur, & terrestria omnia in reuolutione facta per efficaciam naturæ, quæ longe alia est quàm artis, uel quæ assequi posit humano ingenio. Sed cur non illud etiam magis de mundo suspicatur, cuius tanto uelociorem esse motum oportet, quanto maius est cœlum terra? An ideo immensum factum est cœlum, quòd ineffabili motus uehemẽtia dirimitur à medio, collapsurum alioqui si staret? Certe si locum haberet hæc ratio, magnitudo quoq; cœli abibit in infinitum. Nam quanto magis ipse motus impetu rapietur in sublime, tanto uelocior erit motus, ob crescentem semper circumferentiam, quam necesse sit in XXIIII. horarum spacio pertransire: ac uicissim crescente motu, cresceret immensitas cœli. Ita uelocitas magnitudinem, & magnitudo uelocitatem in infinitum sese promouerent. At iuxta illud axioma Physicum, quod infinitum est, pertransiri nequit, nec ulla ratione moueri: stabit necessario cœlum. Sed dicunt, extra cœlum non esse corpus, non locum, non uacuum, ac prorsus nihil, & idcirco non esse, quo posit euadere cœlum: tunc sanè mirum est, si à nihilo potest cohiberi aliquid. At si cœlum fuerit infinitum, & interiori tantummodo finitum concauitate, magis forsan uerificabitur extra cœlũ esse nihil, cum unum

quodq;

quodq; fuerit in ipso, quamcunq; occupauerit magnitudinem, sed permanebit cœlum immobile. Nam potissimũ, quo astruere nituntur mundum esse finitum, est motus. Siue igitur finitus sit mundus, siue infinitus, disputationi physiologorum dimittamus: hoc certum habentes, quòd terra uerticibus cõclusa superficie globosa terminatur. Cur ergo hæsitamus adhuc, mobilitatẽ illi formæ suæ à natura congruentem concedere, magis quàm quod totus labatur mundus, cuius finis ignoratur, scirícq; nequit: necq; fateamur ipsius cotidianæ reuolutionis in cœlo apparentiam esse, & in terra ueritatem? Et hæc perinde se habere, ac si diceret Virgilianus Æneas: Prouehimur portu, terræq; urbesq; recedunt. Quoniam fluitante sub tranquillitate nauigio, cuncta quæ extrinsecus sunt, ad motus illius imaginem moueri cernuntur à nauigantibus, ac uicissim se quiescere putant cum omnibus quæ secum sunt. Ita nimirum in motu terræ potest contingere, ut totus circuire mundus existimetur. Quid ergo diceremus de nubibus, cæterisq; quomodolibet in aëre pendentibus, uel subsidentibus, ac rursum tendentibus in sublimia? nisi quòd non solum terra cum aqueo elemento sibi coniuncto sic moueatur, sed non modica quoq; pars aëris, & quæcunq; eodem modo terrę cognationem habent. Siue quòd propinquus aër terrea aqueaue materia permixtus, eandem sequatur naturam quam terra, siue quòd acquisiticius sit motus aëris, quem à terra per contiguitatẽ perpetua reuolutione ac absq; resistentia participat. Vicissim non dispari admiratione supremam aëris regionem motum sequi cœlestem aiunt, quòd repentina illa sydera, Cometæ inquam & Pogoniæ uocata à Gręcis, indicant, quarum generationi ipsum deputant locum, quæ instar aliorum quoq; syderum oriuntur & occidunt. Nos ob magnam à terra distantiam eam aëris partem ab illo terrestri motu destitutam dicere possumus. Proinde tranquillus apparebit aër, qui terræ proximus, & in ipso suspensa, nisi uento, uel alio quouis impetu ultro citroq;, ut contingit, agitetur. Quid enim est aliud uentus in aëre, quàm fluctus in mari? Cadentium uero & ascendentium duplicem esse motum fateamur oportet mundi comparatione, & omnino compositum ex recto & circulari. Quandoquidem quæ pondere suo deprimuntur,

tur, cum sint maxime terrea, non dubium, quin eandem seruent partes naturam, quam suum totum. Nec alia ratione contingit in ijs, quæ ignea ui rapiuntur in sublimia. Nam & terrestris hic ignis terrena potissimum materia alitur, & flammam non aliud esse definiunt quàm fumum ardentem. Est autem ignis proprietas, extendere quæ inuaserit, quod efficit tanta ui, ut nulla ratione, nullis machinis possit cohiberi, quin rupto carcere suum expleat opus. Motus autem extensiuus est à centro ad circumferentiam, ac perinde si quid ex terrenis partibus accensum fuerit, fertur à medio in sublime. Igitur quod aiunt, simplicis corporis esse motum simplicem (de circulari in primis uerificatur) quamdiu corpus simplex in loco suo naturali, ac unitate sua permanserit. In loco siquidem non alius, quàm circularis est motus, qui manet in se totus quiescenti similis. Rectus autem superuenit ijs, quæ à loco suo naturali peregrinantur, uel extruduntur, uel quomodolibet extra ipsum sunt. Nihil autem ordinationi totius & formæ mundi tantum repugnat, quantum extra locũ suum esse. Rectus ergo motus non accidit, nisi rebus non recte se habentibus, neq; perfectis secundum naturam, dum separantur à suo toto, & eius deserunt unitatem. Præterea quæ sursum & deorsum aguntur, etiam absq; circulari, non faciunt motũ simplicem uniformem & æqualem. Leuitate enim uel sui ponderis impetu nequeunt temperari. Et quæcunq; decidunt, à principio lentum facientia motũ, uelocitatem augent cadendo. Vbi uicissim ignem hunc terrenum (neque enim alium uidemus) raptum in sublime statim languescere cernimus, tanquam confessa causa uiolentiæ terrestris materiæ. Circularis autem æqualiter semper uoluitur: indeficientem enim causam habet: illa uero desinere festinantem, per quem consecuta locum suum cessant esse grauia uel leuia, cessatq; ille motus. Cum ergo motus circularis sit uniuersorum, partium uero etiam rectus, dicere possumus manere cum recto circularem, sicut cum ægro animal. Nempe & hoc, quod Aristoteles in tria genera distribuit motũ simplicem, à medio, ad meum, & circa medium, rationis solummodo actus putabitur, quemad modum lineam, punctum, & superficiem secernimus quidem, cum tamen unum sine alio subsistere nequeat, & nullum eorum

fine corpore. His etiam accedit, quod nobilior, ac diuinior condi tio immobilitatis existimatur, quàm mutationis & instabilitatis, quæ terræ magis ob hoc quàm mundo conueniat. Addo etiam, quòd satis absurdum uideretur, continenti siue locanti motum adscribi, & non potius contento & locato, quod est terra. Cum denique manifestum sit errantia sydera propinquiora fieri terræ ac remotiora, erit tum etiam qui circa medium, quod uolunt esse centrum terræ, à medio quoq; ad ipsum, unius corporis motus. Oportet igitur motum, qui circa medium est, generalius accipere, ac satis esse, dum unusquisq; motus sui ipsius medio incumbat. Vides ergo quòd ex his omnibus probabilior sit mobilitas terræ, quàm eius quies, præsertim in cotidiana reuolutione, tanquam terræ maxime propria.

An terræ plures posßint attribui motus, & de centro mundi. Cap. IX.

CVm igitur nihil prohibeat mobilitatem terræ, uidēdum nunc arbitror, an etiam plures illi motus conueniant, ut posßit una errantium syderum existimari. Quòd enim omnium reuolutionum centrum non sit, motus errantium inæqualis apparens, & uariabiles eorum à terra distantiæ declarant, quæ in homocentro terræ circulo non posſunt intelligi. Pluribus ergo existentibus centris, de centro quoq; mundi non temere quis dubitabit, an uidelicet fuerit istud grauitatis terrenę, an aliud. Equidem existimo, grauitatem non aliud esse, quàm appetentiam quandam naturalem partibus inditam à diuina prouidentia opificis uniuersorum, ut in unitatem integritatemq; suam sese conferant in formam globi coëuntes. Quam affectionem credibile est etiam Soli, Lunæ, cæterisq; errantium fulgoribus inesse, ut eius efficacia in ea qua se repræsentant rotunditate permaneant, quæ nihilominus multis modis suos efficiunt circuitus. Si igitur & terra faciat alios, utputa secundum centrum, necesse erit eos esse qui similiter extrinsecus in multis apparent, in quibus inuenimus annuum circuitum. Quoniam si permutatus fuerit à solari in terrestrem, Soli immobilitate concessa,

13

cessa, ortus & occasus signorum ac stellarũ fixarum, quibus matutinę uespertinæq; fiunt eodem modo apparebunt: errantium quoq; stationes, retrogradationes atq; progressus nõ illorum, sed telluris esse motus uidebitur, quem illa suis mutuant apparentijs. Ipse deniq; Sol medium mũdi putabitur possideri, quæ omnia ratio ordinis, quo illa sibi inuicem succedunt, & mũdi totius harmonia nos docet, si modo rem ipsam ambobus (ut aiũt) oculis inspiciamus.

De ordine cœlestium orbium. Cap. X.

ALtissimum uisibilium omnium, cœlum fixarum stellarum esse, neminem uideo dubitare. Errantium uero seriem penes reuolutionum suarum magnitudinem accipere uoluisse priscos Philosophos uidemus, assumpta ratione, q; æquali celeritate delatorum quæ longius distant, tardius ferri uidentur, ut apud Euclidem in Opticis demonstratur. Ideoq; Lunam breuissimo temporis spacio circuire existimant, quòd proxima terra minimo circulo uoluatur. Supremum uero Saturnum, qui plurimo tempore maximum ambitum circuit. Sub eo Iouem. Post hunc Martem. De Venere uero atq; Mercurio diuersæ reperiuntur sententiæ, eo quòd non omnifariam elongantur à Sole, ut illi. Quamobrem alij supra Solem eos collocant, ut Platonis Timæus, alij sub ipso, ut Ptolemæus, & bona pars recentiorum. Alpetragius superiorem Sole Venerem facit, & inferiorem Mercurium. Igitur qui Platonem sequuntur, cum existiment omnes stellas, obscura alioqui corpora, lumine solari concepto resplendere, si sub Sole essent, ob non multam ab eo diuulsionem, dimidia, aut certe à rotunditate deficientes cernerentur. Nam lumen sursum fermè, hoc est uersus Solem referrent acceptum, ut in noua Luna uel desinente uidemus. Oportere autem aiunt, obiectu eorum, quandoque Solem impediri, & pro eorum magnitudine, lumen illius deficere: quod cum nunquam appareat, nullatenus Solem eos subire putant. Contrà uero, qui sub Sole Venerem & Mercurium ponunt, ex amplitudine spacij, quod inter Solem & Lunam comperiunt, uendicant rationem.

tionem. Maximam enim Lunæ à terra distantiam, partium sexa ginta quatuor, & sextantis unius, qualium quæ ex centro terræ est una, inuenerunt decies octies ferè usque ad minimum Solis interuallum contineri, & illarum esse partium M C L X. Inter ipsum ergo & Lunam M X C V I. Proinde ne tanta uastitas remaneret inanis, ex absidum interuallis, quibus crassitudinem illorum orbium ratiocinãtur, comperiunt eosdem proxime complere numeros, ut altissimæ Lunæ succedat infimum Mercurij, cuius summum proxima Venus sequatur, quæ demum summa abside sua ad infimum Solis quasi pertingat. Etenim inter absides Mercurij præfatarum partium C L X X V I I. s. ferè supputant, deinde reliquum Veneris interuallo partium D C C C C X. proxime compleri spacium. Non ergo fatentur in stellis opacitatem esse aliquam lunari similem, sed uel proprio lumine, uel Solari totis imbutas corporibus fulgere, & idcirco Solem nõn impediri, quod sit euentu rarissimum, ut aspectui Solis interponantur, latitudine plerunque cedentes. Præterea quod parua sint corpora comparatione Solis, cum Venus etiam Mercurio maior existens uix centesimam Solis partem obtegere potest, ut uult Machometus Arecensis, qui decuplo maiorem existimat Solis dimetientem. Et ideo non facile uideri tantillã sub præstantissimo lumine maculã. Quamuis & Auerroes in Ptolemaica paraphrasi, nigricans quiddam se uidisse meminit, quando Solis & Mercurij copulam numeris inueniebat expositam: & ita decernunt hæc duo sydera sub solari circulo moueri. Sed hæc quoque ratio quàm infirma sit & incerta, ex eo manifestũ, quod cum X X X V I I I. sint eius quæ à centro terræ ad superficiem usque ad proximam Lunam, secundum Ptolemæum: sed secundum ueriorem æstimationem plusquàm L I I. (ut infra patebit) nihil tamen aliud in tanto spacio nouimus contineri quàm aërem, & si placet etiam, quod igneum uocant elementum. Insuper quod dimetientem circuli Veneris, per quem à Sole hinc inde X L V. partibus plus minusúe digreditur, sextuplo maiorem esse oportet, quàm quæ ex cẽtro terræ ad infimam illius absidem, ut suo demonstrabitur loco. Quid ergo dicent, in toto eo spacio contineri, tanto maiori quàm quòd terram, aërem, æthera, Lunam, atque Mercurium caperet, & præterea quod

ingens

14

ingens ille Veneris epicyclus occuparet, si circa terram quietam uolueretur? Illa quoq; Ptolemæi argumentatio, quòd oportuerit medium ferri Solem, inter omnifariam digredientes ab ipso, & non digredientes, quàm sit impersuasibilis ex eo patet, quòd Luna omnifariam & ipsa digrediens prodit eius falsitatem. Quam uero causam allegabunt ij, qui sub Sole Venerem, deinde Mercurium ponunt, uel alio ordine separant, quod non itidem separatos faciunt circuitus, & à Sole diuersos, ut cæteri errantiũ, si modo uelocitatis tarditatisq; ratio non fallit ordinem? Oportebit igitur, uel terram non esse centrum, ad quod ordo syderum orbiumq; referatur: aut certe rationem ordinis non esse, nec apparere, cur magis Saturno quàm Ioui seu alij cuiuis superior debeatur locus. Quapropter minime contemnendum arbitror, quòd Martianus Capella, qui Encyclopædiam scripsit, & quidem alij Latinorum percalluerunt. Existimãt enim, quòd Venus & Mercurius circumcurrant Solem in medio existentem, et eam ob causam ab illo non ulterius digredi putant, quàm suorum conuexitas orbium patiatur: quoniam terram nõ ambiunt ut cæteri, sed absidas conuersas habent. Quid ergo aliud uolunt significare, quàm circa Solem esse centrum illorum orbium? Ita profectò Mercurialis orbis intra Venereum, quem duplo & amplius maiorem esse conuenit, claudetur, obtinebitq; locum in ipsa amplitudine sibi sufficientem. Hinc sumpta occasione si quis Saturnum quoque, Iouem & Martem ad illud ipsum centrum conferat, dummodo magnitudinem illorum orbium tantam intelligat, quæ cum illis etiam immanentem contineat, ambiatq; terram, non errabit: quod Canonica illorum motuum ratio declarat. Constat enim propinquiores esse terræ semper circa uespertinum exortum, hoc est, quando Soli opponuntur, mediante inter illos & Solem terra: remotissimos autem à terra in occasu uespertino, quando circa Solem occultantur, dum uidelicet inter eos atq; terram Solem habemus. Quę satis indicant, centrum illorum ad Solem magis pertinere, & idem esse ad quod etiam Venus & Mercurius suas obuolutiones conferunt. At uero omnibus his uni medio innixis, necesse est id quod inter conuexum orbem Veneris & concauum Martis relinquitur spacium, orbem quoque

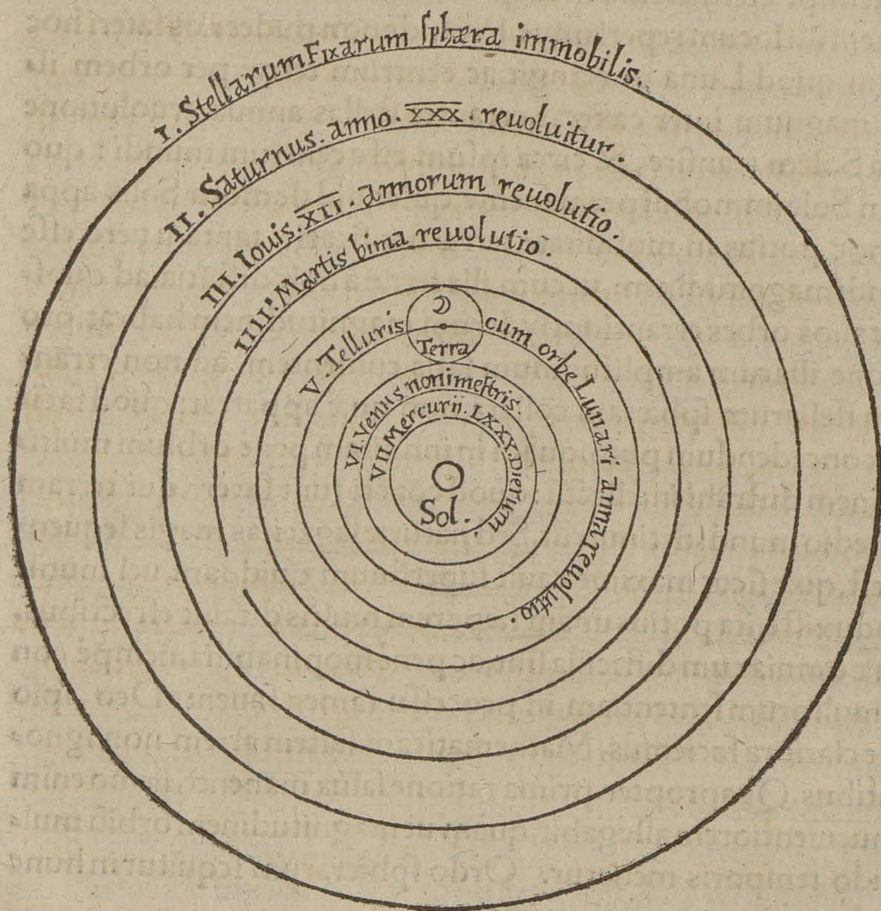
siue

Martianus Capella. Lib. VIII.

ſiue ſphæram diſcerni cum illis homocentrum ſecundũ utranqꝫ ſuperficiem, quæ terram cum pediſſequa eius Luna, & quicquid ſub lunari globo continetur, recipiat. Nullatenus enim ſeparare poſſumus à terra Lunam citra controuerſiam illi proximam exiſtentem, præſertim cum in eo ſpacio conuenientem ſatis & abundantem illi locum reperiamus. Proinde non pudet nos fateri hoc totum, quod Luna præcingit, ac centrum terræ per orbem illum magnum inter cæteras errantes ſtellas annua reuolutione circa Solem tranſire, & circa ipſum eſſe centrum mundi: quo etiam Sole immobili permanente, quicquid de motu Solis apparet, hoc potius in mobilitate terræ uerificari: tantam uero eſſe mundi magnitudinem, ut cum illa terræ à Sole diſtãtia, ad quoſlibet alios orbes errantium ſyderum magnitudinem habeat, pro ratione illarum amplitudinum ſatis euidentem, ad non errantium ſtellarum ſphæram collata, non quæ appareat: quod facilius concedendum puto, quàm in infinitam penè orbium multitudinem diſtrahi intellectũ: quod coacti ſunt facere, qui terram in medio mundi detinuerũt. Sed naturæ ſagacitas magis ſequenda eſt, quæ ſicut maxime cauit ſuperfluum quiddam, uel inutile produxiſſe, ita potius unam ſæpe rem multis ditauit effectibus. Quæ omnia cum difficilia ſint, ac penè inopinabilia, nempe contra multorum ſententiam, in proceſſu tamen fauente Deo, ipſo Sole clariora faciemus, Mathematicam ſaltem artem non ignorantibus. Quapropter prima ratione ſalua manente, nemo enim conuenientiorem allegabit, quàm ut magnitudinem orbiũ multitudo temporis metiatur. Ordo ſphærarum ſequitur in hunc modum, à ſummo capiens initium.

Prima & ſuprema omnium, eſt ſtellarum fixarum ſphæra, ſe ipſam & omnia continens: ideoqꝫ immobilis. nempe uniuerſi locus, ad quem motus & poſitio cæterorum omnium ſyderum conferatur. Nam quod aliquo modo illam etiam mutari exiſtimant aliqui: nos aliam, cur ita appareat, in deductione motus terreſtris aſsignabimus cauſam. Sequitur errantium primus Saturnus, qui XXX. anno ſuum complet circuitum. Poſt hunc Iupiter duodecennali reuolutione mobilis. Deinde Mars, qui biennio circuit. Quartum in ordine annua reuolutio locum obti-

net, in quo terram cum orbe lunari tanquam epicyclo contineri diximus. Quinto loco Venus nono menſe reducitur. Sextum deniq; locum Mercurius tenet, octuaginta dierum ſpacio circũ currens. In medio uero omnium reſidet Sol. Quis enim in hoc



pulcherrimo templo lampadem hanc in alio uel meliori loco poneret, quàm unde totum ſimul poſsit illuminare? Siquidem non inepte quidam lucernam mundi, alij mentem, alij rectorem uocant. Trimegiſtus uiſibilem Deum, Sophoclis Electra intuentẽ omnia. Ita profecto tanquam in ſolio regali Sol reſidens circum agentem gubernat Aſtrorum familiam. Tellus quoque minime fraudatur lunari miniſterio, ſed ut Ariſtoteles de animalibus ait, maximam Luna cum terra cognationẽ habet. Cõcipit interea à Sole terra, & impregnatur annno partu. Inuenimus igitur ſub

hac

hac ordinatione admirandam mundi symmetriam, ac certũ harmoniæ nexum motus & magnitudinis orbium: qualis alio modo reperiri non potest. Hic enim licet animaduertere, non segniter contemplanti, cur maior in Ioue progressus & regressus appareat, quàm in Saturno, & minor quàm in Marte: ac rursus maior in Venere quàm in Mercurio. Quodq́ꝫ frequentior appareat in Saturno talis reciprocatio, quàm in Ioue: rarior adhuc in Marte, & in Venere, quàm in Mercurio. Præterea quòd Saturnus, Iupiter, & Mars acronycti propinquiores sint terræ, quàm circa eorũ occultationem & apparitionem. Maxime uero Mars pernox factus magnitudine Iouem æquare uidetur, colore duntaxat rutilo discretus: illic autem uix inter secundæ magnitudinis stellas inuenitur, sedula obseruatione sectantibus cognitus. Quę omnia ex eadem causa procedũt, quæ in telluris est motu. Quòd autem nihil eorum apparet in fixis, immensam illorum arguit celsitudinem, quæ faciat etiam annui motus orbem siue eius imaginem ab oculis euanescere. Quoniam omne uisibile longitudinem distantiæ habet aliquam, ultra quam non amplius spectatur, ut demonstratur in Opticis. Quòd enim à supremo errantium Saturno ad fixarum sphæram adhuc plurimum intersit, scintillantia illorum lumina demonstrant. Quo indicio maxime discernũtur à planetis, quodq́ꝫ inter mota & non mota, maximam oportebat esse differentiam. Tanta nimirum est diuina hæc Opt. Max. fabrica.

De triplici motu telluris demonstratio. Cap. XI.

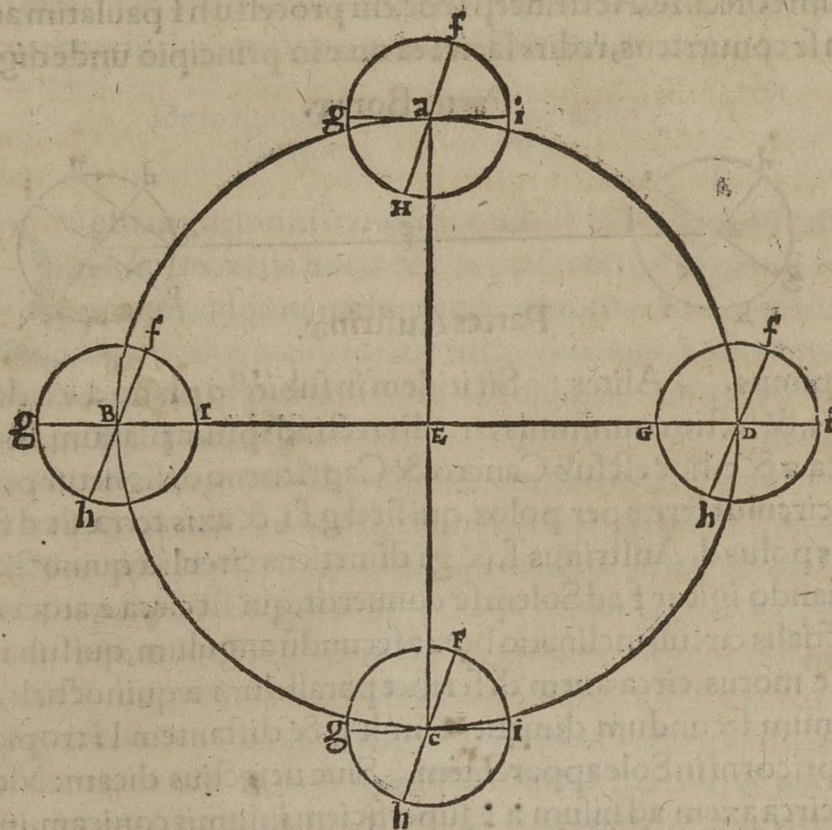
CVm igitur mobilitati terrenæ tot tantaq́ꝫ errantium syderũ consentiant testimonia, iam ipsum motum in summa exponemus, quatenus apparentia per ipsum tanquam hypotesim demonstrentur, quem triplicem omnino oportet admittere. Primum quem diximus νυχθημέρινον à Græcis uocari, diei noctisq́ꝫ circuitum proprium, circa axem telluris, ab occasu in ortum uergentem, prout in diuersum mundus ferri putatur, æquinoctialem circulum describendo, quem nonnulli æquidialem dicunt, imitantes significationem Græcorum, apud

16

quos ἰσημερινὸς uocatur. Secundus eſt motus centri annuus, qui circulum ſignorum deſcribit circum Solem ab occaſu ſimiliter in ortum, id eſt, in conſequentia procurrens, inter Venerem & Martem, ut diximus, cum ſibi incumbentibus. Quo fit ut ipſe Sol ſimili motu zodiacum pertranſire uideatur: Quemadmodum uerbi gratia, Capricornũ centro terræ permeante, Sol Cancrum uideatur pertranſire, ex Aquario Leonem, & ſic deinceps, ut diximus. Ad hunc circulum, qui per medium ſignorum eſt, & eius ſuperficiem, oportet intelligi æquinoctialẽ circulum, & axem terræ conuertibilem habere inclinationem. Quoniam ſi fixa manerent, & non niſi centri motum ſimpliciter ſequerentur, nulla appareret dierum & noctium inæqualitas, ſed ſemper uel ſolſtitium, uel bruma, uel æquinoctium, uel æſtas, uel hyems, uel utcunq; eadem temporis qualitas manerent ſui ſimilis. Sequitur ergo tertius declinationis motus annua quoq; reuolutione, ſed in præcedentia, hoc eſt, contra motum centri reflectens. Sicq; ambobus inuicem æqualibus ferè & obuijs mutuo, euenit: ut axis terræ, & in ipſo maximus parallelorum æquinoctialis in eandem ferè mundi partem ſpectent, perinde ac ſi immobiles permanerent, Sol interim moueri cernitur per obliquitatem ſigniferi, eo motu quo centrum terræ: nec aliter quàm ſi ipſum eſſet centrum mundi, dummodo memineris Solis & terræ diſtantiam uiſus noſtros iam exceſsiſſe in ſtellarum fixarũ ſphæra. Quæ cum talia ſint, quæ oculis ſubijci magis quàm dici deſiderant, deſcribamus circulum a b c d, quẽ repræſentauerit annuus centri terræ circuitus in ſuperficie ſigniferi, & ſit e circa centrum eius Sol. Quem quidem circulum ſecabo quadrifariam ſubtenſis diametris a e c, & b e d. Punctum a teneat Cancri principium, b Libræ, c Capricorni, d Arietis. Aſſumamus autem centrum terræ primum in a, ſuper quo deſignabo terreſtrẽ æquinoctialem f g h i, ſed non in eodem plano, niſi quòd g a i dimetiens, ſit circulorum ſectio cõmunis, æquinoctialis inquam, & ſigniferi. Ducto quoque diametro f a h, ad rectos & angulos ipſi g a i, ſit f maximæ declinationis limes in Auſtrum, h uero in Boream. His ſanè ſic propoſitis, Solem circa e centrum uidebunt terreſtres ſub Capricorno brumalem conuerſionem facientem, quam maxima decli

natio

natio Borea h ad Solem conuersa efficit. Quoniam decliuitas æquinoctialis ad a e lineã per reuolutionẽ diurnã detornat sibi tropicũ hyemalem parallelũ secundum distantiã, quam sub e a h angulus inclinationis comprehendit. Proficiscatur modo cẽtrum terræ in cõsequentia, ac tantundẽ f maximæ declinationis terminus, in præcedentia: donec utrinq; in b peregerint quadrãtes circu

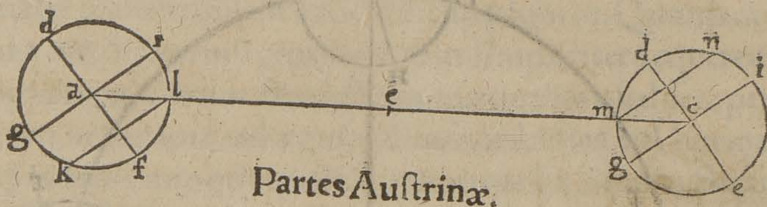


lorum. Manet interim e a i angulus semper ęqualis ipsi a e b, propter æqualitatẽ reuolutionũ, & dimetientes semper ad inuicem f a h ad f b h, & g a i ad g b i, ęquinoctialisq; ęquinoctiali paralle lus. Quæ propter causam iam sæpe dictam apparent eadẽ in immensitate cœli. Igitur ex b Libræ principio, e sub Ariete apparebit, cõcidetq; sectio circulorũ communis in unã lineam g b i e, ad quam diurna reuolutio nullã admittet declinationem, sed omnis declinatio erit à lateribus. Itaq; Sol in æquinoctio uerno uidebitur. Pergat centrum terræ cum assumptis conditionibus, & per-

17

acto in c semicirculo, apparebit Sol Cancrum ingredi. At f austrina æquinoctialis circuli declinatio ad Solem conuersa, faciet illum Boreum uideri æstiuum, tropicum percurrentem pro ratione anguli e c f inclinationis. Rursus auertente se f ad tertium circuli quadrantem, sectio communis g i in lineam e d cadet denuo, unde Sol in Libra spectatus, uidebitur Autumni æquinoctium cõfecisse. Ac deinceps eodem processu h f paulatim ad Solem se conuertens, redire faciet ea quæ in principio unde digredi

Partes Boreæ.



Partes Austrinæ.

cœpimus. Aliter. Sit itidem in subiecto plano a e c dimetiens, & sectio communis circuli erecti ad ipsum planum. In quo circa a & c, hoc est sub Cancro & Capricorno designetur per uices circulus terræ per polos, qui sit d g f i, & axis terræ sit d f: Boreus polus d, Austrinus f, & g i dimetiens circuli æquinoctialis. Quando igitur f ad Solem se conuertit, qui sit circa e, atq; æquinoctialis circuli inclinatio borea secundũ angulum, qui sub i a e, tunc motus circa axem describet parallelum æquinoctiali Austrinum secundum dimetientem k l, & distantem l i tropicum Capricorni in Sole apparentem. Siue ut rectius dicam: Motus ille circa axem ad uisum a e superficiem insumit conicam, in centro terræ habentem fastigium, basim uero circulum æquinoctiali parallelum, in opposito quoq; signo c omnia pari modo eueniunt, sed conuersa. Patet igitur quomodo occurrentes inuicem bini motus, centri inquam, & inclinationis cogunt axem terræ in eodem libramento manere, ac positione consimili, & apparere omnia, quasi sint solares motus. Dicebamus autem centri & declinationis annuas reuolutiones propemodum esse æquales, quoniam si ad amussim id esset, oporteret æquinoctialia, solsticialiaq; puncta, ac totam signiferi obliquitatem sub stellarum fixarum sphæra, haud quaquam permutari: sed cum modica sit

differen-

differentia, non nisi cum tempore grandescens patefacta est: à Ptolemæo quidem ad nos usq; partium prope XXI. quibus illa iam anticipant. Quam ob causam crediderunt aliqui, stellarum quoq; fixarum sphæram moueri, quibus idcirco nona sphæra superior placuit, quæ dũ non sufficeret, nunc recentiores decimam superaddunt, nedum tamen finem assecuti, quem speramus ex motu terræ nos consecuturos. Quo tanquam principio & hypothesi utemur in demonstrationibus aliorum.

De magnitudine rectarum in circulo linearum. Cap. XII.

QVoniam demonstrationes, quibus in toto fermè opere utemur, in rectis lineis & circumferentijs, in planis conuexisq; triangulis uersantur, de quibus etsi multa iam pateant in Euclideis elementis, non tamẽ habent, quod hic maxime quæritur, quomodo ex angulis latera, & ex lateribus anguli possint accipi. Quoniam angulus subtensam lineam rectam non metitur: sicut nec ipsa augulum, sed circumferentia. Quocirca inuentus est modus, per quem lineę subtensæ cuilibet circumferentiæ cognoscantur, quarum adminiculo ipsam circumferentiam angulo respondentem, ac uiceuersa per circumferentiam rectam lineam, quæ angulum subtendit licet accipere. Quapropter non alienum esse uidetur, si de hisce lineis tractauerimus. De lateribus quoq; & angulis tam planorum quàm etiam sphæricorum triangulorum, quæ Ptolemæus sparsim ac per exempla tradidit, quatenus hoc loco semel absoluantur, ac deinde quæ tradituri sumus fiant apertiora. Circulum autem communi Mathematicorum consensu in CCCLX. partes distribuimus. Dimetientem uero CXX. partibus asciscebant prisci. At posteriores, ut scrupulorum euitarent inuolutionem in multiplicationibus & diuisionibus numerorum circa ipsas lineas, quæ ut plurimum incommensurabiles sunt longitudine, sæpius etiam potentia, alij duodecies centena milia, alij uigesies, alij aliter rationalem constituerunt diametrum, ab eo tempore quo indicæ numerorum figuræ sunt usu receptæ. Qui quidem numerus quemcunque alium, siue Græcum, siue Latinum singulari quadam

dam promptitudine superat, & omni generi supputationum aptissime sese accommodat. Nos quoque eam ob causam accepimus diametri 200000. partes tanquam sufficientes, quę possint errorem excludere patentem. Quę enim se non habent sicut numerus ad numerum, in his proximum assequi satis est. Hoc autem sex Theorematis explicabimus, & uno problemate, Ptolemæum ferè secuti.

Theorema primum

DAto circuli diametro, latera quoque trigoni, tetragoni, hexagoni, pentagoni, & decagoni dari, quæ idem circulus circumscribit. Quoniam quæ ex centro, dimidia diametri æqualis est lateri hexagoni. Trianguli uero latus triplum, quadrati duplum potest eo quod ab hexagoni latere fit quadratum, prout apud Euclidem in elementis demonstrata sunt. Dantur ergo longitudine hexagoni latus partium 100000. tetragoni partium 141422. trigoni partium 173205. Sit autem latus hexagoni a b, quod per XI. secundi, siue XXX. sexti Euclidis, media & extrema ratione secetur in c signo, & maius segmentum sit c b, cui æqualis apponatur b d. Erit igitur & tota a b d extrema et media ratione dissecta, & minus segmentum apposita, decagoni latus inscripti circulo, cui a b fuerit hexagoni latus. quod ex quinta & nona XIII. Euclidis libri fit manifestum. Ipsa uero b d dabitur hoc modo, secetur a b bifariam in e. Patet per tertiam eiusdē libri Euclidis, quòd e b d quintuplum potest eius quod ex e b. Sed e b datur longitudine partium 50000. à qua datur potentia quintuplum, & ipsa e b d longitudine partiū 111803. quibus si 50000. auferantur ipsius e b, remanet b d partium 61803. latus decagoni quæsitū. Latus quoque pentagoni, quod potest hexagoni latus simul & decagoni datur partium 117557. Dato ergo circuli diametro, dantur latera trigoni, tetragoni, pentagoni, hexagoni, & decagoni eidē circulo inscriptibiliū, quod erat demonstrandum.



Porisma.

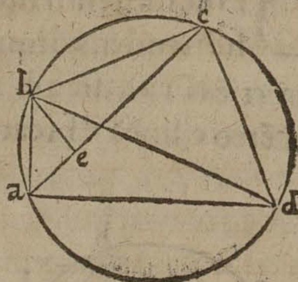
PRoinde manifestum est, quòd cum alicuius circumferentiæ subtensa fuerit data, illam quoque dari, quæ reliquam de semicirculo

micirculo

micirculo ſubtendit. Quoniam in ſemicirculo angulus rectus eſt. In rectangulis autem triangulis, quod à ſubtenſa recto angulo fit quadratum, hoc eſt diametri, æquale eſt quadratis factis à lateribus angulum rectum comprehendentibus. Quoniam igitur decagoni latus, quod XXXVI. partes circumferentiæ ſubtendit, demonſtratum eſt partium 61803. quarum dimetiens eſt 200000. Datur etiam quæ reliquas ſemicirculi CXLIIII. partes ſubtendit illarum partium 190211. Et per latus pentagoni, quod 117557. partibus diametri LXXII. partium ſubtendit differentiam, datur recta linea, quæ reliquas ſemicirculi CVIII. partes ſubtendit partium 161803.

Theorema ſecundum.

SI quadrilaterum circulo inſcriptum fuerit, rectangulum ſub diagonijs comprænhenſum, æquale eſt eis, quæ ſub lateribus oppoſitis continentur. Eſto enim quadrilaterum inſcriptum circulo a b c d, aio, quod ſub a c & d b diagonijs continetur, æquale eſt eis quæ ſub a b, c d, & ſub a d, b c. Faciamus enim angulum a b e, æqualem ei ꝙ ſub c b d. Erit ergo totus a b d angulus, toti e b c ęqualis, aſſumpto e b d, utrique cōmuni. Anguli quoq; ſub a c b, & b d a ſibi inuicē ſunt æquales in eodem circuli ſegmento, & idcirco bina triangula ſimilia b c e, b d a, habebunt latera proportionalia, ut b c ad b d, ſic e c ad a d, & quod ſub e c & b d ęquale eſt ei, quod ſub b c & a d. Sed & triangula a b e & c b d ſimilia ſunt, eo quòd anguli qui ſub a b e, & c b d facti ſunt æquales, & qui ſub b a c, & b d c eandem circuli circūferentiam ſuſcipientes ſunt æquales. Fit rurſum a b ad b d, ſicut a e ad c d, & quod ſub a b & c d æquale ei, quod ſub a e & b d. Sed iam declaratū eſt, quod ſub a d, b c tantū eſſe, quātum ſub b d, & e c. Coniunctim igitur quod ſub b d & a c æquale eſt eis, q̄ ſub a d, b c, & ſub a b, c d. Quod oſtēdiſſe fuerit oportunū.

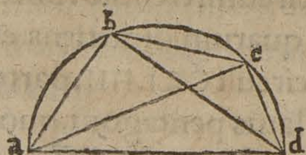


Theorema tertium.

EX his enim, ſi inæqualium circumferentiarum rectæ ſubtenſæ fuerint datæ in ſemicirculo, eius etiam quo maior minorem excedit, ſubtenſa datur. Vt in ſemicirculo a b c d, & dimetiente

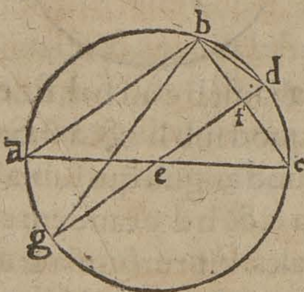
d ente

ente a d datæ inæqualium circumferentiarum subtensæ sint a b & a c. Volentibus nobis inquirere subtendentem b c, dantur ex supradictis reliquarum de semicirculo circumferentiarum subtensæ e d & c d, quibus contingit in semicirculo quadrilaterum a b c d. Cuius diagonij a c & b d dantur, cum tribus lateribus a b, a d, & c d, in quo sicut iam demonstratum est, q̃d sub a c & b d æquale est ei quod sub a b, c d, & quod sub a d & b c. Si ergo q̃d sub a b & c d auferatur ab eo quod sub a c, & b d, reliquum erit quod sub a d & b c. Itaq; per a d diuisorem quantum possibile est subtensa b c numeratur quæsita. Proinde cum ex superioribus data sint uerbi gratia pẽtagoni & hexagoni latera, datur hac ratione subtendens gradus XII. quibus illa se excedunt, estq; partium illarum dimetientis 20905.



Theorema quartum

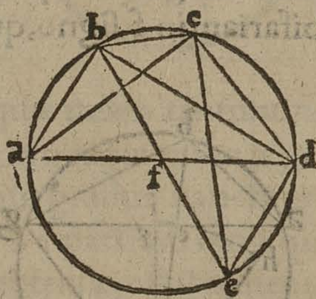
DAta subtendente quamlibet circumferentiam, datur etiam subtendens dimidiam. Describamus circum a b c, cuius dimetiẽs sit a c, sicq; b c circumferentia data cum sua subtensa & ex cẽtro e, linea e f secet ad angulos rectos ipsam b c, quæ idcircõ p tertiã tertij Euclidis secabit ipsam b c bifariã in f, & circũferentiam extensa in d, subtendãtur etiam a b & b d. Quoniã igitur triangula a b c rectangula sunt, & insuper angulum e c f habentes commu nem similia, ut ergo c f dimidiũ est ipsi b f c, sic e f ipsius a b dimidiũ, sed a b datur quæ reliquã semicirculi circumferentiam subtẽdit, datur ergo e f atq; reliqua d f a dimidia diametro, quæ compleatur & d e g, & sit coniungatur b g. In triangulo igitur b d g ab angulo b recto descendit perpendicularis ad basim ipsa b f. Quod igitur sub g d f, æqualis est ei quæ ex b d, datur ergo b d lõgitudine, quæ dimidiam b d c circumferentiã subtendit. Cumq; iam data sit, quæ gradus subtendit XII. datur etiã VI. gradibus subtensa partium 10467. & tribus gradibus partium 5235. & sesquigradus 2618. & dodrantis partes 1309.



Theo-

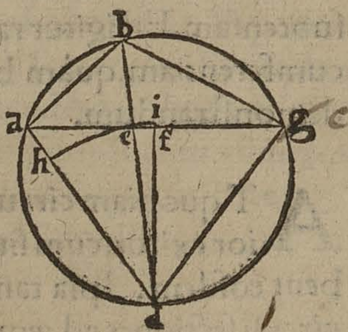
Theorema quintum.

RVrsus cum datæ fuerint duarum circumferentiarum subtensæ, datur etiam quæ totam ex iis compositam circumferentiam subtendit. Sint in circulo datæ subtensæ a b & b c, aio totius etiam a b c subtensam dari. Transmissis enim dimetientibus a f d, & b f e subtendantur etiam rectæ lineæ b d & c e, quæ ex præcedentibus dantur, propter a b & b c datas, & d e æqualis est ipsi a b. Connexa c d concludatur quadrangulum b c d e, cuius diagonii b d & c e cum tribus lateribus b c, d e, & b e dantur, reliquum etiam c d per secundum Theorema dabitur, ac perinde c a subtensa tanquam reliqua semicirculi subtensa datur totius circumferentiæ a b c, quæ quærebatur. Porrò cum hactenus repertæ sint rectæ lineæ, quæ tres, quæ 1. s. quæ dodrantem unius subtendit: quibus interuallis possit aliquis canona exactissima ratione texere. Attamen si per gradus ascendere, & alium alii coniungere, uel per semisses, uel alio modo, de subtensis earum partium non immerito dubitabit. Quoniam graphicæ rationes quibus demonstrarentur, nobis deficiunt. Nihil tamen prohibet per alium modum, citra errorem sensu notabilem, & assumpto numero minime dissentientem, id assequi. Quod & Ptolemæus circa unius gradus & semissis subtensas, quæsiuit, admonendo nos primum.

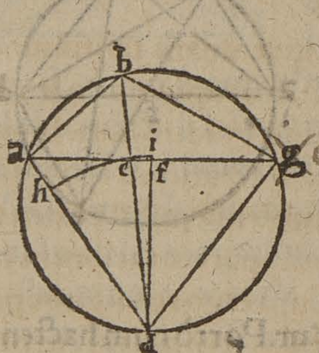


Theorema sextum.

MAiorem esse rationem circumferentiarum, quàm rectarũ subtensarum maioris ad minorem. Sint in circulo duæ circumferentiæ inæquales coniunctæ, a b & b c, maior autem b c. Aio maiorem esse rationem b c ad a b, quàm subtensarum b c ad a b, quæ cõprehendant angulum b, qui bifariam dispescetur per lineam b d, & coniun-

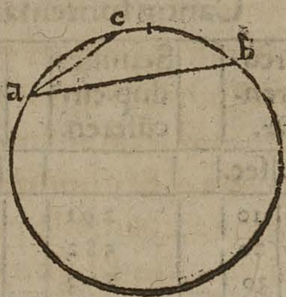


gantur a e, quæ secet b d in e signo. Similiter & a d & e d, quæ æquales sunt, propter æquales circumferentias, quibus subtenduntur. Quoniam igitur trianguli a b c linea, quæ per medium secat angulum, secat etiam a c in e, erunt basis segmenta e c ad a e, sicut b c ad a b, & quoniam maior est b c quàm a b, maior etiam e c quàm e a, agatur d f perpendicularis ipsi a c, quæ secabit ipsam a c bifariam in f signo, quod necessarium est in e c maiori segmento inueniri. Et quoniam omnis trianguli, maior angulus à maiore latere subtenditur, in triangulo d e f, latus d e maius est ipsi d f, & adhuc a d maius est ipsi d e, quapropter d centro, interuallo autem d e, descripta circumferentia, a d secabit, & d f transibit. Secet igitur a d in h, & extendatur in rectam lineam d f i. Quoniam igitur sector e d i maior est triangulo e d f. Triangulum uero d e a maius d e h sectori. Triangulum igitur d e f, ad d e a triangulum, minorem habebit ratione quam d e i sector ad d e h sectorem. Atqui sectores circumferentijs siue angulis qui in centro, triangula uero quæ sub eodem uertice basibus suis sunt proportionalia. Idcirco maior ratio angulorum e d f ad a d e, quàm basium e f ad a e. Igitur & coniunctim angulus f d a, maior est ad a d e, quàm a f ad a e. Ac eodem modo c d a ad a d e, quàm a c ad a e. Ac diuisim maior est etiam c d e ad e d a, quàm c e ad e a. Sunt autem ipsi anguli c d e ad e d a, ut c b circumferentia ad a b circumferentiam. Basis autem c e ad a e, sicut c b subtensa ad a b subtensam. Est igitur ratio maior c b circumferentiæ ad a b circumferentiam, quàm b c subtensæ ad a b subtensam, quod erat demonstrandum.



Problema.

AT quoniam circumferentia rectæ sibi subtensæ semper maior existit, cum sit recta breuissima earum quę terminos habent eosdem. Ipsa tamen inæqualitas, à maioribus ad minores circuli sectiones ad æqualitatem tendit, ut tandem ad extremum circuli contactum recta & ambiciosa simul exeant. Oportet igitur,



tur, ut ante illud absq; manifesto discrimine inuicem differant. Sit enim uerbi gratia a b circumferentia gradus III. & a c gradus I. s. a b subtendens demonstrata est partium 5235. quarum dimetiens posita est 200000. & a c earundem partium 2618. Et cum dupla sit a b circumferentia ad a c, subtensa tamen a b minor est quàm dupla ad subtensam a c, quæ unam tantummodo particulam ipsis 2617. superaddit. Si uero capiamus a b gradum unum & semissem, ac dodrãtem unius gradus, habebimus a b subtensam partium quidem 2618; & a c partium 1309. quæ etsi maior esse debet dimidio ipsius a b subtensæ, nihil tamen uidetur differre à dimidio, sed eandem iam apparere rationem circumferẽtiarum rectarumq; linearum. Cum ergo eousq; nos peruenisse uidemus: ubi rectæ & ambitiosæ differentia sensum prorsus euadit tanquam una linea factarum, non dubitamus ipsius dodrantis unius gradus 1309. æqua ratione ipsi gradui & reliquis partibus subtensas accommodare, ut tribus partibus adiecto quadrante constituamus unum gradum partium 1745. dimidium gradum partium 872½. atq; trientis partis 582. proxime. Veruntamen satis arbitror, si semisses duntaxat linearum duplam circumferentiam subtendentium, asßignemus in canone, quo compendio, sub quadrante comprehendemus, quod in semicirculum oportebat diffundi. Ac eo præsertim quòd frequentiori usu ueniunt in demonstrationem & calculum semisses ipsæ, quàm linearum asses. Exposuimus autem canonem auctum per sextantes graduum, tres ordines habentem. In primo sunt gradus siue partes circumferentiæ & sextantes. Secundus continet numerum dimidiæ lineæ subtendentis duplam circumferentiam. Tertius habet differentiam ipsorum numerorum, quæ singulis gradibus interiacet, è quibus licet proportionabiliter addere quod singulis congruit scrupulis graduum. Est ergo tabula hæc.

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ. pt.	sec.	Semiſſes dup. circũferen.	Differẽtiæ.	Circũferentiæ. pt.	sec.	Semiſſes dup. circũferen.	Differẽtiæ.
0	10	291	291	6	10	10742	289
0	20	582			20	11031	
0	30	873			30	11320	
0	40	1163			40	11609	
0	50	1454			50	11898	
1	0	1745		7	0	12187	
1	10	2036			10	12476	
1	20	2327			20	12764	
1	30	2617			30	13053	288
1	40	2908			40	13341	
1	50	3199			50	13629	
2	0	3490		8	0	13917	
2	10	3781			10	14205	
2	20	4071			20	14493	
2	30	4362			30	14781	
2	40	4653	291		40	15069	
2	50	4943	290		50	15356	287
3	0	5234		9	0	15643	
3	10	5524	290		10	15931	
3	20	5814			20	16218	
3	30	6105			30	16505	
3	40	6395			40	16792	
3	50	6685			50	17078	
4	0	6975		10	0	17365	
4	10	7265			10	17651	286
4	20	7555			20	17937	
4	30	7845			30	18223	
4	40	8135			40	18509	
4	50	8425			50	18795	
5	0	8715		11	0	19081	
5	10	9005			10	19366	285
5	20	9295			20	19652	
5	30	9585			30	19937	
5	40	9874	290		40	20222	
5	50	10164	289		50	20507	
6	0	10453	289	12	0	20791	

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circūferentiæ. pt.	Circūferentiæ. ſec.	Semiſſes ſubtend. dup.cir.	Differētiæ.
	10	21076	284
	20	12350	
	30	21644	
	40	21928	
	50	22212	
13	0	22495	283
	10	22778	
	20	23062	
	30	23344	
	40	23627	
	50	23900	282
14	0	24192	
	10	24474	
	20	24750	
	30	25038	281
	40	25319	
	50	25601	
15	0	25882	
	10	26163	
	20	26443	280
	30	26724	
	40	17004	
	50	27284	
16	0	27564	279
	10	27843	
	20	28122	
	30	28401	
	40	28680	
	50	28959	278
17	0	29237	
	10	29515	
	20	29793	
	30	30071	277
	40	30348	
	50	30625	
18	0	30902	

Circūferentiæ. pt.	Circūferentiæ. ſec.	Semiſſes ſubtend. dup.cir.	Differētiæ.
	10	31178	276
	20	454	6
	30	730	6
	40	32006	6
	50	282	5
19	0	557	5
	10	832	5
	20	33106	5
	30	381	4
	40	655	4
	50	929	4
20	0	34202	4
	10	315	3
	20	748	3
	30	35021	3
	40	293	2
	50	562	2
21	0	832	2
	10	36108	1
	20	379	1
	30	650	1
	40	920	0
	50	37190	0
22	0	460	270
	10	739	269
	20	999	9
	30	38268	9
	40	538	8
	50	805	8
23	0	29073	8
	10	341	7
	20	608	7
	30	875	7
	40	40141	6
	50	408	6
24	0	674	266

Canon subtensarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ pt.	Circũferentiæ sec.	Semisses subtend. dup. cir.	Differẽtiæ	Circũferentiæ pt.	Circũferentiæ sec.	Semisses subtend. dup. cir.	Differẽtiæ
	10	40939	265		10	50252	251
	20	41204	5		20	503	1
	30	469	5		30	754	0
	40	734	4		40	51004	0
	50	998	4		50	254	250
25	0	42262	4	31	0	504	249
	10	125	3		10	753	9
	20	788	3		20	52002	8
	30	43351	3		30	250	8
	40	393	2		40	498	7
	50	555	2		50	745	7
26	0	837	2	32	0	992	6
	10	44098	1		10	53238	6
	20	359	1		20	484	6
	30	620	0		30	730	5
	40	880	0		40	975	5
	50	45140	260		50	54220	4
27	0	399	259	33	0	464	4
	10	658	9		10	708	3
	20	916	8		20	951	3
	30	46175	8		30	55194	2
	40	433	8		40	436	2
	50	690	7		50	678	1
28	0	947	7	34	0	919	1
	10	47204	6		10	56160	0
	20	460	6		20	400	240
	30	716	5		30	641	239
	40	971	5		40	880	9
	50	48226	5		50	57119	8
29	0	481	4	35	0	358	8
	10	735	4		10	596	8
	20	989	3		20	833	3
	30	49242	3		30	58070	0
	40	495	2		40	307	7
	50	748	2		50	543	3
30	0	50000	252	36	0	779	9

Canon subtensarum in circulo rectarum linearum.

Circuferentiæ. pt.	sec.	Semisses subtend. dup. cir.	Differentiæ.
36	10	59014	235
	20	248	4
	30	482	4
	40	716	3
	50	949	3
37	0	60181	2
	10	414	2
	20	645	1
	30	876	1
	40	61177	0
	50	377	230
38	0	566	229
	10	795	9
	20	62024	9
	30	251	8
	40	479	8
	50	706	7
39	0	932	7
	10	63158	6
	20	383	6
	30	608	5
	40	832	5
	50	056	4
40	0	64279	3
	10	201	2
	20	423	2
	30	945	1
	40	65166	0
	50	386	220
41	0	606	219
	10	825	9
	20	66044	8
	30	262	8
	40	480	7
	50	697	7
42	0	913	6

Circuferentiæ. pt.	sec.	Semisses subtend. dup. cir.	Differentiæ.
42	10	67129	215
	20	344	5
	30	559	4
	40	773	4
	50	987	3
43	0	68200	2
	10	412	2
	20	624	1
	30	835	1
	40	69046	0
	50	256	210
44	0	466	209
	10	675	9
	20	883	8
	30	70091	7
	40	298	7
	50	505	6
45	0	711	5
	10	916	5
	20	71121	4
	30	325	4
	40	529	3
	50	732	2
46	0	934	2
	10	72136	1
	20	337	0
	30	537	200
	40	737	199
	50	937	9
47	0	73135	8
	10	333	7
	20	531	7
	30	728	6
	40	924	5
	50	74119	5
48	0	314	4

Canon subtensarum in circulo rectarum linearum.

Circumferentiæ. pt.	Circumferentiæ. scr.	Semisses dup. circumferen.	Differentiæ.
	10	508	4
	20	702	4
	30	896	4
	40	75088	2
	50	280	1
49	0	471	0
	10	661	190
	20	851	189
	30	76040	9
	40	299	8
	50	417	7
50	0	604	7
	10	791	6
	20	977	6
	30	77162	5
	40	347	4
	50	531	4
51	0	715	3
	10	897	2
	20	78079	2
	30	261	1
	40	442	0
	50	622	180
52	0	801	179
	10	980	8
	20	79158	8
	30	335	7
	40	512	6
	50	688	6
53	0	864	5
	10	80038	4
	20	212	4
	30	386	3
	40	558	2
	50	730	2
54	0	902	1

Circumferentiæ. pt.	Circumferentiæ. scr.	Semisses dup. circumferen.	Differentiæ.
	10	81072	170
	20	242	169
	30	411	9
	40	580	8
	50	748	7
55	0	915	7
	10	82082	6
	20	248	5
	30	413	4
	40	577	4
	50	471	3
56	0	904	2
	10	83066	2
	20	228	1
	30	389	160
	40	549	159
	50	708	9
57	0	867	8
	10	84025	7
	20	182	7
	30	339	6
	40	495	5
	50	650	5
58	0	805	4
	10	959	3
	20	85112	2
	30	264	2
	40	415	1
	50	566	0
59	0	717	150
	10	866	149
	20	86015	8
	30	136	7
	40	310	7
	50	457	6
60	0	602	5

Canon subtensarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ. pt.	sec.	Semisses subtend. dup. cir.	Differentiæ.
	10	747	4
	20	892	4
	30	87036	3
	40	178	2
	50	320	2
61	0	462	1
	10	603	140
	20	743	139
	30	882	9
	40	88020	8
	50	158	7
62	0	295	7
	10	431	6
	20	566	5
	30	701	4
	40	835	4
	50	968	3
63	0	89101	2
	10	232	1
	20	363	1
	30	493	130
	40	622	129
	50	751	8
64	0	879	8
	10	90006	7
	20	133	6
	30	258	6
	40	383	5
	50	507	4
65	0	631	3
	10	753	2
	20	875	1
	30	996	1
	40	91116	120
	50	235	119
66	0	354	8

Circũferentiæ. pt.	sec.	Semisses subtend. dup. cir.	Differentiæ.
66	10	472	118
	20	590	7
	30	706	6
	40	822	5
	50	936	4
67	0	92050	3
	10	164	3
	20	276	2
	30	388	1
	40	499	110
	50	609	109
68	0	718	9
	10	827	8
	20	935	7
	30	93042	6
	40	148	5
	50	253	5
69	0	358	4
	10	462	3
	20	565	2
	30	667	2
	40	769	1
	50	870	100
70	0	969	99
	10	94068	8
	20	167	8
	30	264	7
	40	361	6
	50	457	5
71	0	452	4
	10	646	3
	20	739	3
	30	832	2
	40	924	1
	50	95015	0
72	0	105	90

24

Canon subtensarum in circulo rectarum linearum.

Circūferentiæ		Semisses dup. cir-cūferen.	Differentiæ.	Circūferentiæ.		Semisses dup. cir-cūferen.	Differentiæ.
pt.	scr.			pt.	scr.		
	10	95195	89		10	97875	59
	20	284	8		20	934	8
	30	372	7		30	992	8
	40	499	6		40	98050	7
	50	555	5		50	107	6
73	0	600	5	79	0	163	5
	10	715	4		10	218	4
	20	799	3		20	272	4
	30	882	2		30	325	3
	40	964	1		40	378	2
	50	96045	1		50	430	1
74	0	126	80	80	0	481	50
	10	206	79		10	531	49
	20	285	8		20	580	9
	30	363	7		30	629	8
	40	440	7		40	676	7
	50	517	6		50	723	6
75	0	592	5	81	0	769	5
	10	667	4		10	814	4
	20	742	3		20	858	3
	30	815	2		30	902	2
	40	887	2		40	944	2
	50	959	1		50	986	1
76	0	97030	70	82	0	99027	40
	10	009	69		10	047	39
	20	169	8		20	106	8
	30	237	8		30	144	8
	40	304	7		40	182	7
	50	371	6		50	219	6
77	0	437	5	83	0	255	5
	10	502	4		10	290	4
	20	566	3		20	324	3
	30	630	3		30	357	3
	40	692	2		40	389	2
	50	754	1		50	421	1
78	0	815	60	84	0	452	30

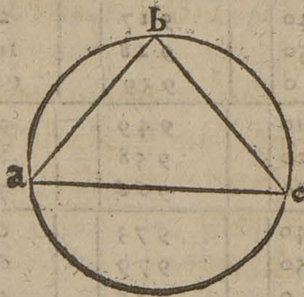
Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũ-ferentiæ. pt.	ſcr.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differẽtiæ.	Circũ-ferentiæ. pt.	ſcr.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differẽtiæ.
	10	99482	29		10	878	4
	20	511	8		20	892	3
	30	539	7		30	905	2
	40	567	7		40	917	2
	50	594	6		50	928	11
85	0	620	5	88	0	939	10
	10	644	4		10	949	9
	20	668	3		20	958	8
	30	692	2		30	966	7
	40	714	2		40	973	6
	50	736	21		50	979	6
86	0	756	20	89	0	985	5
	10	776	19		10	989	4
	20	795	18		20	993	3
	30	813	8		30	996	2
	40	830	7		40	998	1
	50	847	6		50	99999	0
87	0	863	5	90	0	100000	0

De lateribus & angulis triangulorum planorum rectilineorum. Cap. XIII.

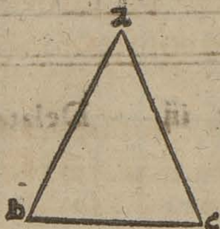
I.

TRianguli datorum angulorum dantur latera. Sit inquam, triangulum a b c, cui per quintũ problema quarti Euclidis circumscribatur circulus. Erunt igitur & a b, b c, c a circumferentiæ datæ, eo modo, quo CCCLX. partes sunt duobus rectis æquales. Datis autem circumferentijs dantur etiam latera trianguli inscripti circulo tanquam subtensę, per expositum Canonem, in partibus, quibus dimetiens assumpta est 200000.



II.

SI uero cum aliquo angulorum duo trianguli latera fuerint data, & reliquum latus cum reliquis angulis cognoscetur. Aut enim latera data æqualia sunt, aut inæqualia. Sed angulus datus aut rectus est, aut acutus, uel obtusus. Ac rursus latera data datũ angulum uel comprehendunt, uel non cõprehendunt. Sint ergo primũ in triangulo a b c duo latera, & a b & a c, data æqualia, quæ angulum a datum comprehendunt. Cæteri igitur, qui ad basim b c cum sint æquales, etiam dantur, uti dimidia residui ipsius a, è duobus rectis. Et si qui circa basim angulus primitus fuerit datus, datur mox ipsi compar, atq; ex his duorũ rectorum reliquus. Sed datorũ angulorum trianguli dantur latera, datur et ipsa b c basis, ex Canone in partibus quibus a b uel a c tanquam ex centro fuerit 100000. partiũ siue dimetiens 200000. partiũ.



III.

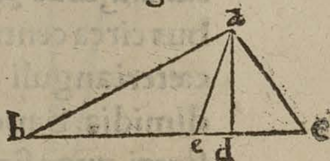
QVòd si angulus, qui sub b a c rectus fuerit datus cõprehensus lateribus, idem eueniet. Quoniã liquidissimũ est, quòd quæ ex a b & a c fiunt quadrata, ęqualia sunt ei,



ei, quod à basi b c, datur ergo longitudine b c, & ipsa latera inuicem ratione. Sed segmentum circuli quod orthogonum suscipit triangulum, semicirculus est, cuius b c basis dimetiens fuerit. Quibus igitur b c partibus fuerit 200000. dabuntur a b & a c, tanquam subtendentes reliquos angulos b c. Quos idcirco ratio Canonis patefaciet in partibus, quibus CCCLX. sunt duobus rectis æquales. Idem eueniet, si b c fuerit datum cum altero rectum angulū comprehendentium, quod iam liquide cōstare arbitror.

IIII.

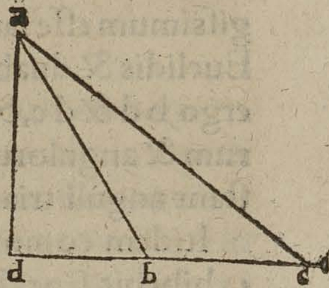
SIt iam datus, qui sub a b c angulus acutus, datis etiam comprehensus lateribus a b & b c, & ex a signo descēdat perpendicularis ad b c productā si oportuerit, prout intra uel extra triangulū cadat, quæ sit a d, per quam discernuntur duo orthogonij a b d & a d c, & quoniam in a b d dantur anguli, nam d rectus & b per hypothesim. Dantur ergo a d & b d tāquam subtendētes angulos a & b in partibus, quibus a b est 200000. dimetiēs circuli per canonē.



Et eadem ratione, qua a b dabatur longitudine, dantur a d & b d similiter, datur etiam c d, qua b c & b d se inuicē excedunt. Igitur & in triangulo rectangulo a d c datis lateribus a d & c d, datur latus quæsitū a c & angulus a c d per præcedentē demonstrationē.

V.

NEc aliter eueniet, si b angulus fuerit obtusus, quoniam ex a signo in b c extensam rectam lineam perpendicularis acta a d, efficit triangulum a b d datorum angulorum. Nam a b d angulus exterior ipsi a b c datur, & d rectus, dantur ergo b d & a d in partibus, quibus a b fuerit 200000. Et quoniam b a & b c rationem habent inuicē datam, datur ergo & a b earūdem partium, quibus b d ac tota c b d. Idcirco & in triangulo rectangulo a d c, cum data sint duo latera a d & c d, datur etiam a c quæsitum, & angulus b a c cum reliquo a c b, qui quærebatur.



VI.

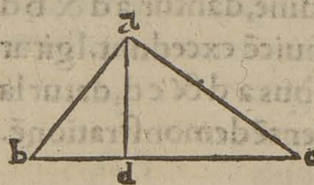
SIt iam alterutrum datorū laterum subtendens angulum b datum, quod sit a c cum a b, datur ergo per Canonem a c in partibus,

tibus,

tibus, quibus est dimetiens circuli circumscribentis triangulum a b c partium 200000. & pro ratione data ipsius a c, ad a b, datur in similibus partibus a b, atque per canonem, qui sub a c b angulus cum reliquo b a c angulo, per quem etiam c b subtensa datur, qua ratione data dantur quomodolibet magnitudine.

VII.

Datis omnibus trianguli lateribus dantur anguli. De Isopleuro notius est, quàm ut indicetur, quòd singuli eius anguli trientem obtineant duorum rectorum. In Isoscelibus quoque perspicuum est. Nam æqualia latera ad tertium sunt, sicut dimidia diametri ad subtendentem circumferentiam, per quem datur angulus æqualibus comprehensus lateribus ex Canone, quibus circa centrum CCCLX. sunt quatuor rectis æquales, deinde cæteri anguli qui ad basim, etiã dantur è duobus rectis tanquam dimidia. Superest ergo nunc & in Scalenis triangulis id demonstrari, quos similiter in orthogonios partiemur. Sit ergo triangulum scalenum datorum laterum a b c, & ad latus, quod longissimum fuerit, utputa b c, descendat perpendicularis a d. Admonet autem nos XIII. secundi Euclidis, quòd a b latus, quod acutum subtendit angulum, minus sit potestate cæteris duobus lateribus, in eo quod fit sub b c & c d bis.

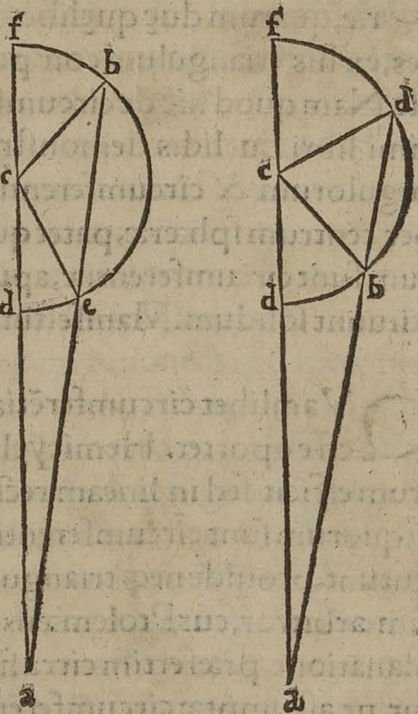


Nam acutum angulum c esse oportet, eueniet alioqui & a b longissimum esse latus contra hypothesim, quod ex XVII. primi Euclidis & duabus sequentibus licet animaduertere. Dantur ergo b d & d c, & erunt orthogonia a b d & a d c datorum laterum & angulorum, ut iam sæpius est repetitũ, quibus etiam constant anguli trianguli a b c quæsiti. Aliter.

Itidem commodius forsitan penultima tertij Euclidis nobis exhibebit, si per breuius latus, quod sit b c, facto c centro, interuallo autem b c, descripserimus circulũ, qui ambo latera quæ supersunt, uel alterum eorum secabit. Secet modo utrumque a b in e signo, & a c in d, porrecta etiam linea a d c in f signum ad complendum diametrum d c f. His ita præstructis manifestum est ex illo Euclideo præcepto: Quoniam quod sub f a d æquale est

ei,

ei, quod sub b a e, cum sit utrunq; æquale quadrato lineæ, quæ ex a circulum contingit. Sed tota a f data est, cum sint omnia ipsius segmenta data, nempe c f, c d, æqualia ipsi b c, quæ sunt ex centro ad circumcurrentem, & a d qua c a ipsam c d excedit. Quapropter & quod sub b a e datũ est, & ipsa a e lõgitudine cum reliqua b e subtendente circuferentiam b e. Connexa e c, habebimus triangulum b c e Isosceles datorum laterũ. Datur ergo angulus e b c, hinc & in triangulo a b c, reliqui anguli c & a per præcedentia cognoscentur. Non secet autem circulus ipsam a b, ut in altera figura, ubi a b in conuexam circumferẽtiam cadit, erit nihilo minus b e data, & in triangulo b c e Isoscele, angulus c b e datus, & exterior, qui sub a b c. ac eodẽ prorsus argumento demonstrationis quo prius dantur anguli reliqui. Et hæc de triangulis rectilineis dicta sufficiant, in quibus magna pars Geodesiæ consistit. Nunc ad Sphærica conuertamur.



De triangulis Sphæricis. Cap. XIIII.

TRiangulum conuexum hoc loco accipimus eum, qui tribus maximorum circulorum circumferentijs in superficie Sphęrica continetur. Angulorum uero differentiam & magnitudinem penes circumferentiam maximi circuli, qui in puncto sectionis tãquam polo describitur, quamq; circumferentiam circulorum quadrantes angulum comprehendentes interceperunt. Nam qualis est circumferentia sic intercepta ad totam circumcurrentem, talis est angulus sectionis ad quatuor rectos, quos diximus CCCLX. partes æquales continere.

I.

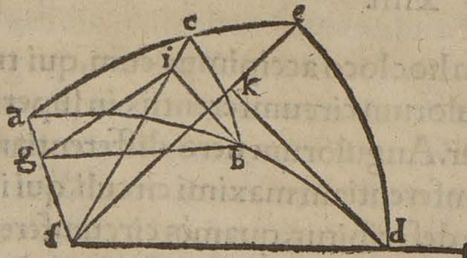
SI fuerint tres circumferentiæ maximorum circulorum ſphæræ, quarum duę quęlibet ſimul iunctæ, tertia fuerint longiores, ex his triangulum componi poſſe ſphæricum perſpicuum eſt. Nam quod hic de circumferentijs proponitur, XXIII. undecimi libri Euclidis demonſtrat de angulis, cum ſit eadem ratio angulorum & circumferentiarum, & circuli maximi ſunt qui per centrum ſphæræ, patet quòd tres illi circulorũ ſectores, quorum ſunt circumferentiæ, apud centrum ſphæræ angulum conſtituunt ſolidum. Manifeſtum eſt ergo quod proponitur.

II.

QVamlibet circumferẽtiam trianguli hemicyclio minorem eſſe oportet. Hemicyclium enim nullum angulũ circa centrum efficit, ſed in lineam rectã procumbit. At reliqui duo anguli, quorum ſunt circumferentiæ, ſolidum in centro cõcludere nequeunt. proinde neq; triangulum ſphæricum. Et hanc fuiſſe cauſam arbitror, cur Ptolemæus in huiuſce generis triangulorũ explanatione, præſertim circa figuram ſectoris ſphærici proteſtetur, ne aſſumptæ circumferentiæ ſemicirculo maiores exiſtant.

III.

IN triangulis ſphæricis rectum habentibus angulum ſubtendẽs duplum lateris, quod recto opponitur angulo, ad ſubtenſam duplo alterius rectum angulum comprehendentium, eſt ſicut dimetiens ſphęrę, ad eam, quę duplum anguli ſub reliquo & primo lateribus comprehenſi in maximo ſphęrę circulo ſubtendit.



Eſto namq; triangulum ſphæricum a b c, cuius c angulus rectus exiſtat. Dico ꝙ ſubtenſa dupli a b ad ſubtenſam dupli b c, eſt ſicut dimetiens ſphęrę, ad eam quæ in maximo circulo duplũ anguli b a c ſubtendit. Facto in a polo, deſcribatur circumferentia maximi circuli d e, & compleantur quadrantes circulorũ a b d & a c e. Et ex centro ſphæræ f agantur cõmunes circulorum ſectiones f a ipſorũ a b d & a c e, ipſorum

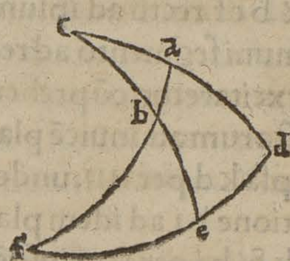
autem

autem a c e & d e sit f e, atq; f d ipsorum a b d & d e. Insuper & f c circulorum a c & b c. Deinde ad angulos rectos agantur b g ipsi f a, b i ipsi f c, & d k ipsi f e, & connectatur g i. Quoniam igitur si circulus circulum per polos secat, ad angulos rectos ipsum secat, erit angulus qui sub a e d comprehenditur rectus, & a c b per hypothesim, & utrunq; planum e d f, & b c f rectū ad ipsum a e f. Quapropter si ex signo ipsi f k e communi segmento ad rectos angulos in subiecto plano recta linea excitaretur, cōprehendet quoq; cum k d angulum rectum, per rectorum ad inuicē planorum definitionem. Quapropter etiam ipsa k d per IIII. undecimi Euclidis ad a e f recta est. Ac eadem ratione b i ad idem planum erigitur, & idcirco adinuicem sunt d k & b i per VI. eiusdē. Verum etiam g b, ad f d, eo quòd f g b, & g f d anguli sunt recti, erit per X. undecimi Euclidis, angulus f d k ipsi g b i æqualis. At qui sub f k d rectus est, & g i b per definitionem erectæ lineæ. Similium igitur triangulorum proportionalia sunt latera, & ut d f ad b g, sic d k ad b i. At b i est dimidia subtendentis duplum c b circumferentiam, quoniam ad angulum rectum est, ad eam, quæ ex centro f, & eadem ratione b g dimidia subtendentis duplum latus b a, & d k semissis subtendentis duplam d e, siue angulum dupli a, atq; d f dimidia diametri sphæræ. Patet igitur, quòd subtensa dupli ipsius a b, ad subtensam dupli b c, est sicut dimetiens ad eam quæ duplum anguli a, siue interceptæ circumferentię d e subtendit, quod demonstrasse fuerit oportunum.

IIII.

IN quocūq; triangulo rectum angulum habente, alius insuper angulus fuerit datus, cum quolibet latere, reliquus etiā angulus cum reliquis lateribus dabitur. Sit enim triangulum a b c habens angulum a rectum, & cum ipso etiam alterutrum ut puta b datum. De latere uero dato trifariam ponimus diuisionem, aut enim fuerit, qui datis adiacet angulis, ut a b, aut recto tantum, ut a c, aut qui opponitur recto, ut b c. Sit ergo primum a b latus datū, et facto in c polo describatur circūferentia maximi circuli d e,

& completis quadrantibus c a d & c b e, producantur a b & d e, donec ſe inuicem ſecent in f ſigno. Erit ergo uiciſsim in f polus ipſius c a d, eo quòd circa a & d ſunt anguli recti. Et quoniã ſi in ſphæra maximi orbes ad rectos ſeſe inuicẽ ſecuerint angulos, bifariam & per polos ſe inuicem ſecant. Sunt ergo & a b f & d e f



quadrantes circulorũ, cumq; data ſit a b, datur & reliqua quadrantis b f, & angulus e b f ad uerticem ipſi a b c dato æqualis. Sed per præcedentem demonſtrationem ſubtenſa dupli b f ad ſubtendentem dupli e f, eſt ſicut dimetiens ſphæræ ad ſubtendẽtem duplũ anguli e b f. Sed tres earum datæ ſunt, dimetiens ſphæræ, duplæ b f, atq; anguli dupli e b f, ſiue ſemiſſes ipſorũ. Datur ergo per XVI. ſexti Euclidis etiã dimidia ſubtendentis duplam e f per canonem ipſa e f circumferentia, & reliqua quadrantis d e, ſiue angulus c quæſitus. Eodem modo ac uiciſsim ſunt ſubtenſæ duplicium d e ad a b, & e b c ad c b. Sed res iã datæ ſunt d e, a b, & e b c quadrantis circuli, datur ergo & quarta ſubtendens duplum c b, & ipſum latus c b quæſitum. Et quoniam ſubtenſæ duplicium ſunt ipſorum c b ad c a, & b f ad e f: quoniam utrorũq; ſunt rationes ſicuti dimetientis ſphæræ ad ſubtenſam duplo c b a angulo, & quæ uni eædem ſunt rationes, ſibi inuicẽ ſunt eædem. Tribus iam igitur datis b f, e f, & c b, datur quarta c a, & ipſum c a tertiũ latus trianguli a b c. Sit iam a c latus aſſumptum in datis, propoſitumq; ſit inuenire a b & b c latera, cum reliquo angulo c, habebit rurſum permutatim ſubtenſa dupli c a ad ſubtenſam dupli c b eandẽ rationem, quam ſubtendens duplũ a b c angulum ad dimetientẽ, quibus c b latus datur, & reliqua a d & b e ex quadrantibus circulorũ. Ita rurſus habebimus ut ſubtẽſam dupli a d ad ſubtenſam dupli b e, ſic ſubtenſam dupli a b f, & eſt dimetiens, ad ſubtẽſam dupli b f. Datur ergo b f circumferentia, quodq; ſupereſt a b latus. Simili ratiocinatione ut in præcedentibus ex ſubtendentibus dupla b c, a b, & f b e, datur ſubtenſa dupli d e, ſiue angulus c reliquus. Porrò ſi b c fuerit in aſſumpto, dabitur rurſus ut antea a c, & reliquæ a d & b e, quibus per ſubtẽſas rectas lineas, & diametro, ut ſæpe dictũ,

datur

datur b f circumferentia, & reliquum a b latus, ac subinde iuxta præcedens Theorema, per b c, a b, & c b e datas proditur e d circumferentia, angulus uidelicet c reliquus, quem quærebamus. Sicq; rursus in triangulo a b c duobus angulis a & b, datis, quorum a rectus existit cũ aliquo trium laterũ datus est angulus tertius cum reliquis duobus lateribus, quod erat demonstrandum.

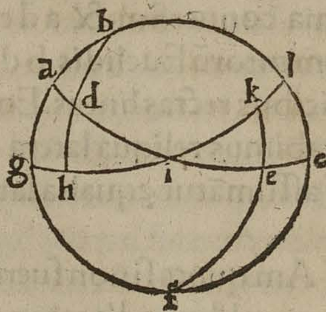
V.

TRianguli datorum angulorum, quorum aliquis rectus fuerit, dantur latera. Manente adhuc præcedente figura, ubi propter angulum c datum, datur d e circumferentia, & reliqua e f ex quadrante circuli. Et quoniam b e f est angulus rectus, eo quòd b e descendit à polo ipsius d e f, & qui sub e b f angulus, est ad uerticem dato. Triangulum igitur b e f rectum angulum e habẽs, & insuper b datum cum latere e f, datorũ est angulorum & laterum per Theorema præcedens, datur ergo b f, & reliqua ex quadrante a b, ac itidem in triangulo a b c reliqua latera a c & b c dari per præcedentia demonstratur.

VI.

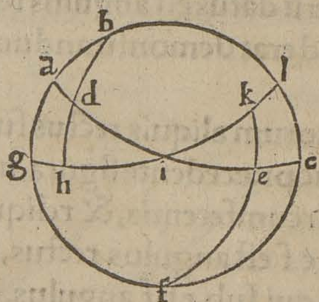
SI in eadem sphæra bina triangula rectum angulum, ac insuper alium æqualem habuerint, alterũ alteri, unumq; latus uni lateri ęquale: siue quod ęqualibus adiacet angulis: siue quod alterutro æqualium angulorum opponitur, reliqua quoq; latera, reliquis lateribus, æqualia alterum alteri, ac angulum angulo, reliquum reliquo æqualem habebunt.

Sit hemisphærium a b c, in quo suscipiantur bina triangula a b d & c e f, quorum anguli a & c sint recti, & præterea angulus a d b æqualis ipsi c e f, unumq; latus uni lateri, & primum quod æqualibus ipsis adiacet angulis, hoc est, a d ipsi c e. Aio latus quoq; a b lateri c f, & b d ipsi e f, ac reliquum angulũ a b d reliquo c f e, esse æqualia. Sumptis



enim in b & f polis, describantur maximorũ circulorum quadrantes g h i & i k l, compleanturq; a d i & c e i, quos se inuicem secare necesse est in polo hemisphærij, qui sit in i signo, eo quòd

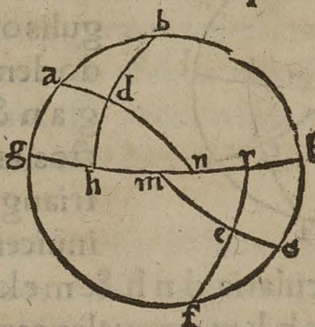
anguli circa a & c sunt recti, atque quod g h i & c e i per polos ipsius a b c circuli sunt descripti. Quoniam igitur a d & c e assumuntur latera æqualia, erunt igitur reliquæ d i & i e æquales circumferentiæ, & anguli i d h & i e k, sunt enim ad uerticem positi assumptorũ æqualium, & qui circa h & k sunt recti, & quæ uni sunt eædem rationes, inter se sunt eędem, erit par ratio subtensæ dupli i d, ad subtensam dupli h i, atque subtẽsæ duplicis b i ad subtẽsam duplicis i k, cum sit utraque per tertium pręcedens, sicut dimetientis sphæræ ad subtendentem duplum angulum i d h, siue ęqualẽ dupli, qui sub i e k. Et per XIIII. quinti Elementorũ Euclidis, cum sit subtendens duplam d i circumferentiam, ęqualis ei, quę duplam i e subtendit, erunt quoque duplicibus subtensæ i k & h i æquales, & quemadmodum in circulis æqualibus æquales rectæ lineæ circumferentias auferunt æquales, & partes eodem modo multiplicium in eadem sunt ratione, erunt ipsæ simplices i h & i k circumferentiæ ęquales, ac reliquæ quadrantiũ g h & k l, quibus constant anguli b & f æquales. Quapropter eadem quoque ratio est subtensæ duplicis a d ad subtensam duplicis b d, atque subtensæ duplic e ad subtensam dupli b d, quæ subtensæ duplicis e c ad subtensam duplicis e f. Vtraque enim est, ut subtendentis duplam h g siue æqualem ipsi k l ad subtensam duplicis b d h, hoc est dimetientis per III. Theorema conuersim, & a d est æqualis ipsi c e. Ergo per XIIII. quinti elementorũ Euclidis b d æqualis est ipsi e f per subtensas ipsis duplicibus rectas lineas. Eodẽ modo per b d & e f æquales demonstrabimus reliqua latera & angulos æquales. Ac uicissim si a b & c f assumãtur ęqualia latera, eandẽ sequentur rationis identitatẽ.



VII.

IAm quoque si non fuerit angulus rectus, dummodo latus quod ęqualibus adiacet angulis, alterum alteri ęquale fuerit, itidem demonstrabitur. Quemadmodum si binorum triangulorum a b d & c e f, duo anguli b & d utcunque fuerint æquales duobus angulis e & f, alter alteri, latus quoque b d, quod adiacet æqualibus

bus angulis, lateri e f æquale. Dico rursus æquilatera & æquiangula esse ipsa triangula. Susceptis enim denuo polis in b & f, describantur maximorum circulorum circumferentię g h & kl. Et productę a d & g h sesecent in n, atq; e c & l k similiter productę in m. Quoniã igitur bina triangula h d n & e k m, angulos h d n & k e m habent ęquales, qui sunt ad uertice assumptis ęqualibus et qui circa h & k sunt recti per polos sectione, latera etiã d h & e k æqualia. Æquiangula sunt ergo ipsa triangula & æquilatera per præcedentẽ demonstrationem. Ac rursus quia g h & k l sunt æquales circũferentiæ ,ppter angulos b & f positos æquales. Tota ergo g h n toti m k l æqualis per axioma additionis æqualiũ. Sunt igitur & hic bina triangula a g n & m c l habentia unũ latus g n ęquale uni m l, angulũ quoq; a n g æqualem c m l, atq; g & l rectos. Erũt ob id ipsa quoq; triangula æqualiũ laterum & angulorũ. Cum igitur ęqualia ab æqualibus sublata fuerint, relinquentur æqualia a d ipsi c e, a b ipsi c f, atq; b a d angulus reliquo e c f angulo. Quod erat demonstrandum.

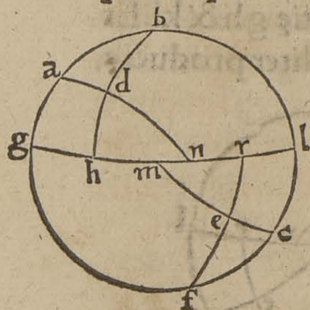


VIII.

ADhuc autem si bina triangula, duo latera duobus lateribus æqualia habuerint, alterũ alteri, & angulum angulo æqualem, siue quem latera æqualia comprehendunt, siue qui ad basim fuerit, basim quoque basi, ac reliquos angulos reliquis habebunt æquales. Vt in præcedenti figura, sit latus a b æquale lateri c f, & a d ipsi c e. Ac primum angulus a, æqualibus comprehensus lateribus angulo c. Dico basim quoq; b d, basi e f, & angulum b ipsi f, & reliquum b d a reliquo c e f esse æqualia. Habebimus enim bina triangula a g n & c l m, quorum anguli g & l sunt recti, atque g a n æqualem ipsi m c l, qui reliqui sunt æqualium, b a d & e c f. Æquiangula igitur sunt inuicem & æquilatera ipsa triangula. Quapropter ex æqualibus a d & a e relinquuntur etiam d n & m e æqualia. Sed iam patuit angulum qui sub d n h æqualem esse ei qui sub e m k, & qui circa h k sunt recti, erũt quoque bina triangula d h n & e m k ęqualium inuicem angulorum

& laterum,

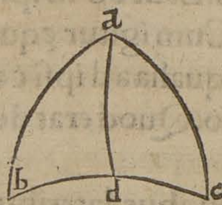
& laterum, è quibus etiam b d relinquetur æquale ipsi e f, & g h ipsi k l, quibus sunt b & f anguli æquales, ac reliqui a d b & f e c



ęquales. Quòd si pro lateribus a d & e c assumantur bases b d & e f ęquales, æqualibus angulis obiecti, residentibus cęteris eodem modo demonstrabũtur, quoniam per angulos g a n & m c l æquales exteriores, & g c rectos, atq; a g ipsi c l, habebimus itidem bina triangula a g n & m c l, quæ prius, ęqualium inuicem angulorum & laterum. Illa quoque particularia d n h & m e k similiter propter h k angulos rectos, & d n h, k m e æquales, atq; d h & e k latera æqualia, quæ reliqua sunt quadrantium, è quibus eadem sequuntur, quæ diximus.

IX.

ISoscelium in Sphæra triangulorum, qui ad basim anguli, sunt sibi inuicem æquales. Esto triangulum a b c, cuius duo latera a b & a c sint æqualia. Ab a uertice descendat maximus orbis, qui secet basim ad angulos rectos, hoc est per polos, sitq; a d. Cũ igitur binorũ triangulorum a b d & a d c latus b a est ęquale lateri a c, & a d utriq; cõmune, & anguli, qui circa d recti, patet p præcedentem demonstrationem, quòd anguli qui sub a b c & a c b sunt æquales, quod erat demonstrandum. Porisma hinc sequitur, quòd quę per uerticem trianguli Isoscelis circumferentia ad angulos rectos cadit in basim, basim simul & angulũ æqualibus compræhensum lateribus, bifariam secabit, & è conuerso, quod constat per hanc præcedentem demonstrationem.



X.

BIna quælibet triangula in eadem Sphæra, æqualia latera habentia, alterum alteri, æquales etiam angulos habebunt alterum alteri sigillatim. Quoniam enim trina utrobiq; maximorum circulorum segmenta, pyramides constituunt fastigia habentes in centro sphæræ, bases autem triangula, quæ sub rectis lineis circumferentias triangulorum conuexorum subtendentibus plana continentur, suntquè illæ pyramides similes & æquales

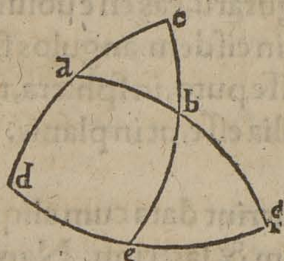
æquales, per definitionem æqualium similium solidarum figurarum. Ratio autem similitudinis est, ut angulos quocunque modo susceptos, habeant ad inuicem æqualem alterum alterius, habebunt ergo angulos ipsa triangula æquales inuicem, & præsertim qui generalius definiunt similitudinem figurarū, eas esse uolunt, quęcunque similes habent declinationes, ac in eisdem angulos sibi inuicem æquales. E quibus manifestum esse puto, in sphæra, triangula, quæ inuicem æquilatera sunt, similia esse, ut in planis.

XI.

OMne triangulum, cuius duo latera fuerint data cum aliquo angulo, datorum efficitur angulorum & laterum. Nam si latera data fuerint ęqualia, erunt qui ad basim anguli æquales & deducta à uertice ad basim circūferentia ad angulos rectos, facile patebunt quæsita per Porisma nonæ. Sin autē fuerint data latera inæqualia, ut in triangulo a b c, cuius angulus a sit datus, cum binis lateribus, quę uel comprehēdunt datū angulū, uel nō comprehendunt. Sint ergo primum cōprehendentes, ipsum a b & a c data latera, & facto in c polo describatur circūferētia maximi circuli d e f, & cōpleantur quadrātes c a d & c b e, atque a b productū secet d e in f signo. Ita quoque in triangulo a d f datur a d latus reliquum quadrātis ex a c. Angulus etiam b a d ex c a b ad duos rectos. Nam eadē est ratio angulorū atque dimensio, qui rectarum linearū ac planorum sectione cōtingūt, & d angulus est rectus. Igitur per quartam huius erit ipsum triangulum a d f datorum angulorū & laterum. Ac rursus trianguli b e f inuētus est angulus f, & e rectus per polū sectione, latus quoque b f, quo tota a b f excedit a b. Erit ergo per idē Theorema & b e f triangulum datorū angulorum & laterū. Vnde ex b e datus b c reliquū quadrātis & latus quęsitū, & ex e f reliquū totius d e f, quod d e, & est angulus c, atque per angulū qui sub e b f, is qui ad uerticē a b c quæsitus. Quòd si loco a b assumatur c b, quod dato opponitur angulo, idē eueniet. Dātur enim reliqua quadrantium a d & b e, atque eodē argumēto duo triangula a d f & b e f datorū angulorum & laterū, ut prius, è quibus triangulū a b c propositum datorum fit laterum & angulorum, quod intēdebatur.

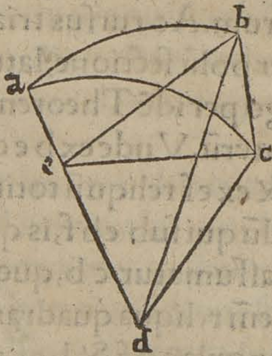
XII.

ADhuc autem si duo anguli utcunq; dati fuerint cum aliquo latere, eadem euenient. Manente enim præstructione figuræ prioris, sint trianguli a b c, duo anguli a c b & b a c dati cum latere a c, quod utriq; adiacet angulo. Porrò si alter angulorum datorū rectus fuisset, poterāt cętera omnia per quartū præcedens ratiocinando cōsequi. Hoc autē differre uolumus, quo minus sint recti.



Erit igitur a d reliqua quadrātis ex c a d, et qui sub b a d angulus residuus ipsius b a c, è duobus rectis, atq; d rectus. Igitur trianguli a f d per quartā huius dantur anguli cum lateribus: Ac per c angulum datum, datur d e circumferentia, & reliqua e f atq; b e f rectus, & f angulus cōmunis utriq; triangulo. Dantur itidem per quartā huius b e & b f, quibus cætera constabunt latera a b & b c quæsita. Cæterū si alter angulorū datorū lateri dato oppositus fuerit, utputa, si a b c angulus detur, loco eius qui sub a c b remanētibus cæteris, cōstabit eadē demōstratione totum a d f triangulū datis angulis & lateribus, ac particulare b e f triangulū similiter, quoniam propter angulū f utriq; cōmunem, & e b f qui ad uerticē est dato, & e rectū cuncta etiā latera eius dari in pręcedentibus demonstratur, è quib. tandē sequūtur eadē quę diximus. Sunt enī hęc omnia mutuo semper nexu colligata, atq; perpetuo, uti formā globi decet.

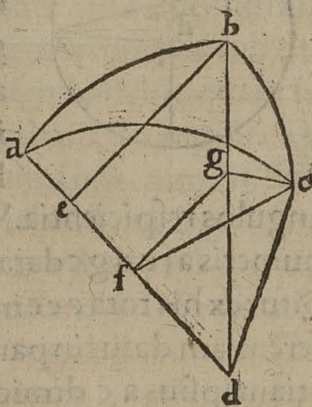
XIII.



TRianguli demū datis omnibus lateribus dantur anguli. Sint trianguli a b c omnia latera data, aio omnes quoque angulos inueniri. Aut enī triangulum ipsum latera habebit æqualia, uel minime. Sint ergo primum ęqualia a b, a c. Manifestū est, quòd etiā semisses subtendentium dupla ipsorū æquales erunt. Sint ipsę b e, c e, quę se inuicem secabūt in e signo, propter æqualē earum distantiam à centro sphæræ in sectione circulorū cōmuni d e, quod patet per IIII. definitionē tertij Euclidis,

& eius

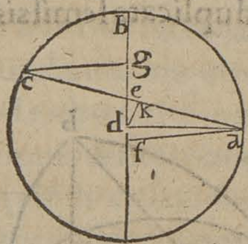
& eius conuersionem. Sed per III. eiusdem libri propositionem d e b angulus rectus est in a b d plano, & d e c similiter in plano a c d. Igitur angulus b e c est angulus inclinationis ipsorum planorum per IIII. definitionem undecimi Euclidis, quem hoc modo inueniemus. Cum enim subtensa fuerit recta linea b c, habebimus triangulum rectilineum b e c datorum laterum per datas illorum circumferentias, fiet etiam datorum angulorum, & angulum b e c habebimus quæsitum, hoc est b a c sphæricum, & reliquos per præcedentia. Quòd si Scalenon fuerit triangulum, ut in secunda figura, manifestum est, quòd rectarum sub ipsis duplis semisses linearum minime se tangent. Quoniam si a c circumferentia maior fuerit ipsi a b, sub ipsa a c duplicata semissis, quæ sit c f, cadet inferius. Sin minor, superior erit, prout accidit tales lineas propinquiores remotioresque fieri à centro per XV. tertij Euclidis. Tunc autem ipsi b e parallelus agatur f g, quæ secet ipsam b d communem circulorum sectionum in g signo, & connectatur c g. Manifestum est igitur, quòd e f g angulus est rectus, nempe æqualis ipsi a e b, atque e f c dimidia subtensa existente c f dupli ipsius a c etiam rectus. Erit igitur c f g angulus sectionis ipsorum a b, a c circulorum, quem idcirco etiam assequimur. Nam d f ad f g, est sicut d e ad e b, similes enim sunt d f g & d e b trianguli. Datur igitur f g in ijsdem partibus, quibus etiam f c data est. At in eadem ratione est etiam d g ad d b, dabitur etiam ipsa d g in partibus quibus est d c. 100000. Quinetiam qui sub g d c angulus, datus est per b c circumferentiam. Ergo per secundam planorum datur g c latus in eisdem partibus, quibus reliqua latera trianguli g f c plani, igitur per ultimam planorum habebimus g f c angulum, hoc est b a c sphæricum quæsitum, ac deinde reliquos per XI. sphæricorum percipiemus.



g ij Si data

XIIII.

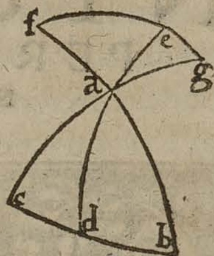
SI data circumferentia circuli secetur utcunq;, ut utrunque segmentorum sit minus semicirculo, & ratio dimidiæ subtendentis unius segmenti, ad dimidium subtendentis duplum alterius data fuerit, dabuntur etiam ipsorum segmentorum circumferentiæ. Detur enim circumferentia a b c, circa d centrum, quæ utcunq; secetur in b signo, ita tamen ut segmenta sint semicirculo minora, fuerit autem ratio dimidiæ sub duplo a b ad dimidiam sub duplo b c aliquo modo in longitudine data, aio etiam a b & b c dari circumferentias. Subtendatur enim a c recta, quam secet dimetiens in e signo, à terminis autem a c perpendiculares cadãt ad ipsam dimetientem, quæ sint a f, c g, quas oportet esse semisses sub duplis a b & b c. Triangulorum igitur a e f & c e g rectangulorum anguli, qui ad e uerticem sunt æquales, & ipsi propterea trianguli æquianguli ac similes, habent latera proportionalia æquales angulos respicientia. Vt a f ad c g, sic a e ad e c. Quibus igitur numeris a f uel g c data fuerint, habebimus in ijsdem a e & e c, dabitur ex his tota a c in eisdem. Sed ipsa subtendens a b c circumferentiam datur in partibus, quibus quæ ex centro d e b, quibus etiam ipsius a c dimidia a k, & reliqua e k. Coniungantur d a & d k, quæ etiam dabuntur in eisdem partibus, quibus d b, tãquam semissis subtendentis reliquum segmentum ipsius a b c à semicirculo, comprehensum sub angulo d a k, & angulus igitur a d k datur, comprehendens dimidiam a b c circumferentiam. Sed & trianguli e d k duobus lateribus datis, & angulo e k d recto, dabitur etiam e d k, hinc totus sub e d a angulus comprehendens a b circumferentiam, qua etiam reliqua c b constabit, quarum expetebatur demonstratio.



XV.

TRianguli datis omnibus angulis, etiam nullo recto, dantur omnia latera. Esto triangulum a b c, cuius omnes anguli sint dati, nullus autem eorum rectus, Aio omnia quoq; latera eius dari. Ab aliquo enim angulorum ut a descendat per polos ipsius

b c circumferentia a d, quæ secabit ipsum b c ad angulos rectos, ipsaq; a d cadet in triangulum, nisi alter angulorum b uel c ad basim obtusus esset, & alter acutus, quod si accideret, ab ipso obtuso deducendus esset ad basim. Completis igitur quadrantibus b a f, c a g, d a e, factisq; polis in b c, describantur circumferentiæ e f, e g. Erunt igitur & circa f g anguli recti. Triangulorum igitur rectum angulum habentium erit ratio dimidiæ, quæ sub duplo a e, ad dimidiam sub duplo e f, quę dimidia diametri sphęræ ad dimidiam subtendentis duplum anguli e a f. Similiter in triangulo a e g angulum rectum habente g, semissis quæ sub duplo a e ad semissem, quæ sub duplo e g, eandē habebit rationem, quam dimidia diametri sphæræ ad dimidiam, quæ duplum anguli e a g subtendit. Per æquam igitur rationem dimidia sub duplo e f ad dimidiam sub duplo e g rationem habebit, quam semissis sub duplo anguli e a f ad semissem sub duplo anguli e a g. Et quoniam f e, e g circumferentiæ datæ sunt, sunt enim residua, quibus anguli a & b differunt à rectis. Habebimus ergo ex his rationem angulorum e a f & e a g, hoc est b a d ad c a d, qui illis ad uerticem sunt, datos. Totus autem b a c datus est. Per præcedens igitur Theorema etiam b a d & c a d anguli dabuntur. Deinde per quintum, latera a b, b c, a c, c d, totumq; b c assequemur.



Hæc obiter de Triangulis, prout instituto nostro fuerint necessaria modo sufficiant. Quæ si latius tractari debuissent, singulari opus erat uolumine.

FINIS PRIMI LIBRI.

NICOLAI CO PERNICI REVOLVTIO. NVM LIBER SECVNDVS.



VM in præcedenti libro tres in summa telluris motus exposuerimus, quibus polliciti sumus apparentia syderum omnia demonstrare, id deinceps per partes examinando singula & inquirendo pro posse nostro faciemus. Incipiemus autem à notissima omnium diurni nocturniq́; temporis reuolutione, quam à Græcis νυχθήμερον diximus appellari, quamq́; globo terrestri maxime ac sine medio appropriatam suscepimus. quoniam ab ipsa menses, anni & alia tempora multis nominibus exurgunt, tanquam ab unitate numerus. De dierum igitur & noctium inæqualitate, de ortu & occasu Solis, partium zodiaci & signorum, & id genus ipsam reuolutionem consequentibus, pauca quædã dicemus: eo præsertim, quòd multi de his abunde satis scripserint, quæ tamen nostris astipulantur & consentiunt. Nihilq́; refert, si quod illi per quietam terram, & mundi uertiginem demonstrant, hoc nos ex opposito suscipientes ad eandem concurramus metam: quoniam in his quę ad inuicem sunt, ita contingit, ut uicissim sibijpsis consentiant. Nihil tamen eorum quæ necessaria erunt prætermittemus. Nemo uero miretur si adhuc ortum & occasum Solis & stellarum, atq́; his similia simpliciter nominauerimus, sed nouerit nos consueto sermone loqui, qui possit recipi ab omnibus, semper tamen in mente tenentes, quod

Qui terra uehimur, nobis Sol Lunaq́; transit,
Stellarumq́; uices redeunt, iterumq́; recedunt.

De circulis & eorum nominibus. Cap. I.

CIrculum æquinoctialem diximus maximum parallelorum globi terreni circa polos reuolutionis suæ cotidianæ descriptorum. Zodiacum uero per medium

signorum

signorum circulum, sub quo centrum ipsius terræ annua reuolutione circuit. At quoniam zodiacus æquinoctiali obliquus existit: pro modo inclinationis axis terræ ad illam, per cotidianam terræ reuolutionem binos orbes utrobiq; se contingentes describit, tanquam extremos limites obliquitatis suæ, quos uocãt Tropicos. Sol enim in his tropas, hoc est cõuersiones facere uidetur, hyemalem uidelicet & ęstiuam. Vnde & eam qui Boreas est solsticialem tropicum, Brumalem alterum qui ad Austrum, appellare consueuerũt, prout in summaria terrestrium reuolutionum enarratione superius est expositum. Deinde sequitur dictus Horizon, quem finientem uocant Latini: definit enim nobis apparentem mundi partem, ab ea quæ occultatur, ad quem oriri uidentur omnia quę occidunt, centrum habentem in superficie terræ, polum ad uerticem nostrum. At quoniam terra ad cœli immẽsitatem incomparabilis existit, præsertim quòd etiam totum hoc, quod inter Solem & Lunam existit, iuxta hypothesim nostram, ad magnitudinem cœli concerni nequit: uidetur horizon circulus cœlum bifariam secare tanquam per mundi cẽtrum, ut à principio demonstrauimus. Quatenus autem obliquus fuerit ad æquinoctialem horizon, contingit & ipse geminos hinc inde parallelos circulos, Boreum quidem semper apparentium, Austrinum uero semper occultorum: ac illum Arcticum, hunc Antarcticum nominatos à Proclo & Græcis ferè, qui pro modo obliquitatis horizontis siue eleuationis poli æquinoctialis, maiores minoresúe fiũt. Superest meridianus, qui per polos horizontis, etiam per æquinoctialis circuli polos incedit, & idcirco erectus ad utrumq; circulum, quem cum attigerit Sol meridiem mediamq; noctem ostendit. At hi duo circuli centrum in superficie terræ habentes, Finitorem dico & Meridianum, sequuntur omnino motum terræ, & utcunq; uisus nostros. Nam oculus ubiq; centrum sphæræ omnium circumquaq; uisibilium sibi assumit. Proinde omnes etiam circuli in terra sumpti, suas in cœlo similes q; circulorum imagines referunt, ut in Cosmographia & circa terræ dimensiones apertius demonstratur. Et hi quidem sunt circuli propria nomina habentes, cum alij possint infinitis modis & nominibus designari.

De

De obliquitate signiferi, & distantia tropicorum, & quomodo capiantur. Cap. II.

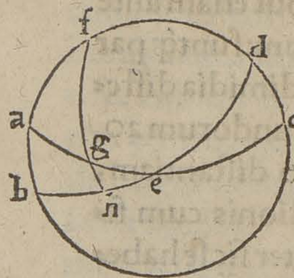
SIgnifer ergo circulus, cum inter tropicum & æquinoctialem obliquus incedat: necessariũ iam existimo, ut ipsorum tropicorum distantiam, ac perinde angulum sectionis æquinoctialis & signiferi circulorum, quãtus ipse sit experiamur: Id enim sensu percipere necessarium, & artificio instrumentorum, quibus hoc potissimum habetur, ut præparetur quadrum ligneum, uel magis ex alia solidiori materia, lapide uel metallo: ne forte aëris alteratione inconstans lignum fallere posset operantem. Sit autem una eius superficies exactissime complanata, habeatq; latitudinem, quæ sectionibus admittendis sufficiat, ut si esset cubitorum trium uel quatuor. Nam in uno angulorũ sumpto centro, quadrant circuli pro illius capacitate designatur & distinguitur in partes XC. æquales, quæ itidem subdiuiduntur in scrupula LX. uel quæ posint accipere. Deinde ad centrũ gnomon affigitur Kylindroides optime tornatus, & erectus ad illam superficiem parumper emineat, quantum forsan digiti latitudine, uel minus. Hoc instrumento sic præparato lineam meridianam explicare conuenit in pauimento strato ad planiciem horizontis, & quàm diligenter exæquato per Hydroscopium uel Chorobaten, ne in aliquam partem dependeat. In hoc enim descripto circulo è centro eius gnomon erigitur, & obseruantes quandoq; ante meridiem ubi umbræ extremitas circumcurrentem circuli tetigerit, signabimus. Similiter post meridiem faciemus, & circumferentiam circuli inter duo signa iam notata iacentem bifariam secabimus. Hoc nempe modo à centro per sectionis punctum educta recta linea meridiem nobis & Septentrionem infallibiliter indicabit. Ad hanc ergo tanquam basim erigitur planicies instrumenti & ad perpendiculum figitur, conuerso ad meridiem centro, à quo descendens linea examinatim rectis angulis lineæ meridianæ congruat. Euenit enim hoc modo, ut superficies instrumenti meridianum habeat circulum. Hinc Solsticij & Brumæ diebus meridianæ Solis umbræ sunt obseruandæ

obseruandæ per indicem illum siue Kylindrium è centro caden tes, adhibita re quapiam circa subiectam quadrantis circumferentiam: ut locus umbræ certius teneatur, & adnotabimus quàm accuratissime medium umbræ in partibus & scrupulis. Nam si hoc fecerimus, circumferentia quæ inter duas umbras signata, Solsticialem & Brumalem inuenta fuerit, tropicorū distantiam, ac totam signiferi obliquitatem nobis ostendet, cuius accepto dimidio, habebimus, quantum ipsi tropici ab æquinoctiali distāt, & quantus sit angulus inclinationis æquinoctialis ad eum, qui per medium signorum est circulum, fiet manifestum. Ptolemæus igitur interuallum hoc, quod inter iam dictos limites est Boreum & Austrinum deprehendit partium 47. scrup. primorum 42. secundorum 40. quarum est circulus 360. prout etiam ante se ab Hypparcho & Eratosthene reperit obseruatum: suntq; par tes 11. quarum totus circulus fuerit 83. & exinde dimidia differentia, quæ partium est 23. scrup. primorum 51. secundorum 20. conuincebat tropicorum ab æquinoctiali circulo distantiam, quibus circulus est partium 360. & angulum sectionis cum signifero. Existimauit igitur Ptolemæus inuariabiliter sic se habere, & permansurum semper. Verum ab eo tempore inueniuntur hæc continue decreuisse ad nos usq;. Reperta est enim iam à nobis & alijs quibusdam coëtaneis nostris distantia tropicorum partium esse non amplius 46. & scrup. primorum 58. ferè, & angulus sectionis partium 23. scrup. 28. & duarum quintarum unius, ut satis iam pateat mobilem esse etiam signiferi obliquationem, de qua plura inferius, ubi etiam ostendemus cōiectura satis probabili, nunquam maiorem fuisse partibus 23. scrup. 52. nec unquam minorem futuram part. 23. scrup. 28.

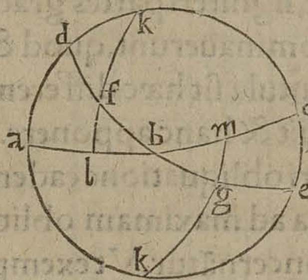
De circumferentijs & angulis secantium sese circulorum, æquinoctialis, signiferi, & meridiani, è quibus est declinatio & ascensio recta, deq; eorum supputatione. Cap. III.

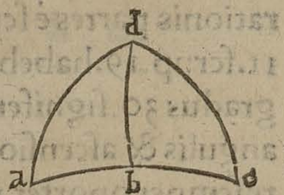
QVod igitur de Finitore dicebamus ab ipso oriri & occidere mundi partes, hoc apud circulum meridianum cœlum mediare dicimus, qui utrunq; etiam XXIIII. hora-

rum ſpacio ſigniferum cum æquinoctiali tranſmittit, dirimitq́ꝫ, ſecando eorum à ſectione uerna uel autumnali circumferentias, dirimiturq́ꝫ uiciſsim ab illis intercepta circumferentia. Cumq́ꝫ ſint omnes maximi, conſtituunt triangulum ſphæricum orthogonium. rectus quippe angulus eſt, quo meridianus æquinoctialem per polos, ut definitum eſt, ſecat. Vocant autem circumferentiam meridiani, ſiue cuiuslibet per polos circuli ſic interceptā declinationem zodiaci ſegmenti. Eam uero quæ ex circulo æquinoctiali conſentit, aſcenſionem rectam, ſimul exeuntem cum cōpari ſibi zodiaci circumferentia. Quę omnia in triangulo conuexo facile demōſtrantur. Sit enim a b c d circulus tranſiens per polos æquinoctialis ſimul & zodiaci, quē pleriq́ꝫ Colurum ſolſtitiorū appellant: medietas ſigniferi a e c, medietas æquinoctialis b e d, ſectio Verna in e ſigno, Solſticiū in a, Bruma in c. Aſſumatur aūt f polus cotidianæ reuolutionis, & ex ſignifero e g circumferentia partiū, uerbi gratia, XXX. cui ſuper inducatur quadrās circuli f g h. Tunc manifeſtum eſt, quod in triangulo e g h, datur latus e g partium XXX. cum angulo e g h, cum fuerit minimus partiū XXIII. ſcrup. XXVIII. ſecundū maximam declinationē a b, quibus CCCLX. ſunt quatuor recti, et angulus g h e rectus eſt. Igitur per quartū ſphęricorum ipſum e h g triangulū datorū erit angulorū & laterū. Nempe demonſtratū eſt, q́ꝫ ſubtenſam duplicis e g ad ſubtenſam duplicis g h, eſt ſicut ſubtēdentis duplam a g e, ſiue dimetientis ſphęrę ad ſubtenſam duplicis a b, & ſemiſſes earum ſimiliter, quoniam dupli a g e ſemiſsis eſt ex centro partium 100000. & quæ ſub a b carundē partium 39822. at e g partium 50000. & quoniam ſi quatuor numeri proportionales fuerint, quod ſub medijs cōtinetur, ęquale eſt ei quod ſub extremis, habebimus ſemiſſem ſubtendētis duplam g h circumferentiā partiū 19911. & per ipſam in canone eandē g h partiū XI. ſcru. XXIX. declinationē ſegmento e g reſpondentē. Quapropter & in triangulo a f g dantur latera f g partiū LXXVIII. ſcrup. XXXI. & a g earundem LX. tanq́ꝫ reliqua quadrantium, & angulus f a g eſt rectus, eodem modo ſubtendentes duplicium, f g, a g, f g h, & b h,



siue eorum semisses proportionales. Cum autem ex his tres sunt datæ, dabitur etiam quarta b h partium 62. scrup. 6. ascensio recta à puncto solstitij, siue h e partium 27. scrup. 54. à uerno æquinoctio. Similiter ex datis lateribus f g partium 78. scrup. 31. & a f earundem partium 66. scrup. 32. & quadrante circuli, habebimus angulum a g f partium 69. scrup. 23. s. proxime, cui ad uerticē positus h g e est ęqualis. Hoc exemplo & in cęteris faciemus. Illud autem non oportet ignorare, quòd meridianus circulus signiferum in signis quibus tropicos contingit ad rectos secat angulos. Nam per polos ipsum tunc secat, ut diximus. Ad puncta uero ęquinoctialia eo minorem recto faciat angulum, quo signifer à recto declinat, ut iuxta minimam quidem inclinationē partium sit 66. scrup. 32. Est etiam animaduertendum, quòd ad æquales signiferi circumferentias, quæ ab æquinoctialibus tropicisúe punctis sumuntur, anguli & latera triangulorum sequūtur æqualia, quemadmodū si descripserimus æquinoctialis circumferentiam a b c, & signiferum d b e, sese in b signo secantes, in quo sit æquinoctium, assumpserimusꝗ æquales circumferentias f b & b g, atꝗ per polos motus diurni binos quadrantes circulorum k f l & h g m, erunt bina triangula f l b & b m g, quorū latera b f & b g sunt æqualia, & anguli qui ad b uerticem, & qui circa l & m recti. Igitur per VI. sphæricorum æqualium laterū & angulorum. Ita f l & m g declinationes æquales & ascensiones rectæ l b & b m, & reliquus angulus f reliquo g. Eodem modo patebit in assumptis à puncto tropico æqualibus circumferentijs. Veluti cum a b & b c hinc inde æquales fuerint à tropico contactu b: deductis enim ex d ęquinoctialis circuli polo quadrantibus d a, d b, erunt similiter bina triangula a b d & d b c, quorum bases a b, & b c, & latus b d, utrique commune sunt ęqualia, & anguli qui circa b recti, per VIII. sphæricorum demonstrabuntur triangula ipsa æqualium esse laterū & an





gulorum: quo manifestum fit, quòd unius in signifero quadrantis anguli, tales & circumferentiæ expositæ reliquis totius circuli quadrantibus consentient. Quoniã exemplum Canonica descriptione subijciemus. In primo quidẽ ordine ponẽtur partes signiferi, Sequenti loco declinationes partibus illis respondentes, Tertio loco scrupula quibus differũt & excedunt has, quæ fiunt sub maxima signiferi obliquitate particulares declinationes, quarũ summa est scrupulorum 24. Simili modo in ascensionum & angulorum tabella faciemus. Necesse est enim ad mutationem obliquitatis signiferi omnia mutari quæ ipsam sequuntur. Porrò in ascensione recta, perquàm modica reperitur ipsa differentia, utpote quæ decimam unius temporis partẽ non excedat, quæq; in horario spacio centesimam solummodo & quinquagesimam efficit. Tempora siquidem uocant prisci, circuli æquinoctialis partes, quę signiferi partibus cooriuntur, quarum utrarumq; circulus est, ut sæpe diximus CCCLX. sed pro earundem discretione, signiferi partes gradus, æquinoctialis uero tempora plerique nominauerunt, quod & nos de cætero imitabimur. Cum igitur tantula sit hæc differentia, quæ merito posit contemni, non piguit & hanc apponere. E quibus tum etiam in qua uis alia signiferi obliquatione eadem patebunt, si pro ratione excessus à minima ad maximam obliquitatem signiferi similes partes singulis concernãtur. Vt exempli gratia in obliquitate partium 23. scrup. 34. si uelim cognoscere quanta 30. gradibus signiferi ab æquinoctio sumptis declinatio debeatur, Inuenio quidẽ in Canone partes 11. scrup. 29. ac in differentia scrup. 11. quæ in solidum adderentur in maxima signiferi obliquitate, quæ erat ut diximus partium 23. scrup. 52. At iam ponitur esse partium 23. scrup. 34. maior inquam 6. scrupulis quàm sit minima, quæ sunt quarta pars ex 24. scrup. quibus maxima excedit obliquitas. Eiusdem autem rationis partes è scrup. 11. sunt ferè 3. quæ cum adiecero partibus 11. scrup. 19. habebo part. 11. scrup. 32. quibus tunc declinabunt gradus 30. signiferi, ab æquinoctio sumpti. Eodem modo & in angulis & ascensionibus rectis licebit facere, nisi quòd his auferre semper oportet, illis semper addere, ut omnia pro tẽpore prodeant examinatiora.

Canon

Canon declinationum partium signiferi.

30 dia.	Declinatio.		Differ.	30 dia.	Declinatio.		Differ.	30 dia.	Declinatio.		Differ.
pt.	pt.	scr.	scr.	pt.	pt.	scr.	scr.	pt.	pt.	scr.	scr.
1	0	24	0	31	11	50	11	61	20	23	20
2	0	48	1	32	12	11	12	62	20	25	21
3	1	12	1	33	12	32	12	63	20	47	21
4	1	36	2	34	12	52	13	64	20	58	21
5	2	0	2	35	12	12	13	65	21	9	21
6	2	23	2	36	12	32	14	66	21	29	22
7	2	47	3	37	13	52	14	67	21	30	22
8	3	11	3	38	13	12	14	68	21	40	22
9	3	35	4	39	14	31	14	69	21	49	22
10	3	58	4	40	14	50	14	70	21	58	22
11	4	22	4	41	15	9	15	71	22	7	22
12	4	45	4	42	15	27	15	72	22	15	23
13	5	9	5	43	15	46	16	73	22	23	23
14	5	32	5	44	16	4	16	74	22	30	23
15	5	25	5	45	16	22	16	75	22	37	23
16	6	19	6	46	16	39	17	76	22	44	23
17	6	41	6	47	16	56	17	77	22	50	23
18	7	4	7	48	17	13	17	78	22	55	23
19	7	27	7	49	17	30	18	79	23	1	24
20	7	49	8	50	17	46	18	80	23	5	24
21	8	12	8	51	18	1	18	81	23	10	24
22	8	34	8	52	18	17	18	82	23	13	24
23	8	57	9	53	18	32	19	83	23	17	24
24	9	19	9	54	18	47	19	84	23	20	24
25	9	41	9	55	19	2	19	85	23	22	24
26	10	3	10	56	19	16	19	86	23	24	24
27	10	25	10	57	19	30	20	87	23	26	24
28	10	46	10	58	19	44	20	88	23	27	24
29	11	8	10	59	19	57	20	89	23	28	24
30	11	29	11	60	20	10	20	90	23	28	24

Canon ascensionum rectarum.

30 dia.	Tempora.		Differ.	30 dia.	Tempora.		Differ.	30 dia.	Tempora.		Differ.
pt.	pt.	scr.	scr.	pt.	pt.	scr.	scr.	pt.	pt.	scr.	scr.
1	0	55	55	31	28	54	4	61	58	54	4
2	1	50	50	32	29	51	4	62	59	51	4
3	2	45	45	33	30	50	4	63	60	50	4
4	3	40	40	34	31	46	4	64	62	0	4
5	4	35	35	35	32	45	4	65	63	3	4
6	5	30	3	36	33	43	5	66	64	6	3
7	6	25	1	37	34	41	5	67	65	9	3
8	7	20	1	38	35	40	5	68	66	13	3
9	8	15	1	39	36	38	5	69	67	17	3
10	9	11	1	40	37	37	5	70	68	21	3
11	10	6	1	41	38	36	5	71	69	25	3
12	11	0	2	42	39	35	5	72	70	29	3
13	11	57	2	43	40	34	5	73	71	33	3
14	12	52	2	44	41	33	6	74	72	38	2
15	13	48	2	45	42	32	6	75	73	43	2
16	14	43	2	46	43	31	6	76	74	47	2
17	15	39	2	47	44	32	5	77	75	52	2
18	16	34	3	48	45	32	5	78	76	57	2
19	17	31	3	49	46	32	5	79	78	2	2
20	18	27	3	50	47	33	5	80	79	7	2
21	19	23	3	51	48	34	5	81	80	12	1
22	20	19	3	52	49	35	5	82	81	12	1
23	21	15	3	53	50	36	5	83	82	22	1
24	22	10	4	54	51	37	5	84	83	27	1
25	23	9	4	55	52	38	4	85	84	33	1
26	24	6	4	56	53	41	4	86	85	38	0
27	25	3	4	57	54	43	4	87	86	43	0
28	26	0	4	58	55	45	4	88	87	48	0
29	26	57	4	59	56	46	4	89	88	54	0
30	27	54	4	60	57	48	4	90	90	0	0

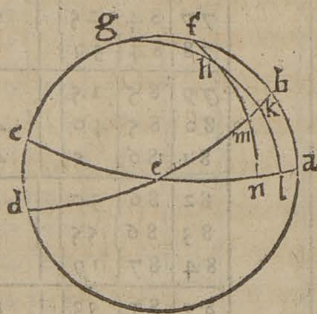
Canon angulorum meridianorum.

zodia. pt.	Angulus pt.	Angulus scr.	Differ. scr.	zodia. pt.	Angulus pt.	Angulus scr.	Differ. scr.	zodia. pt.	Angulus pt.	Angulus scr.	Differ. scr.
1	66	32	24	31	69	35	21	61	78	7	12
2	66	33	24	32	69	48	21	62	78	29	12
3	66	34	24	33	70	0	20	63	78	51	11
4	66	35	24	34	70	13	20	64	79	14	11
5	66	36	24	35	70	26	20	65	79	36	11
6	66	39	24	36	70	39	20	66	79	59	10
7	66	42	24	37	70	53	20	67	80	22	10
8	66	44	24	38	71	7	19	68	80	45	10
9	66	47	24	39	71	22	19	69	81	9	9
10	66	51	24	40	71	36	19	70	81	33	9
11	66	55	24	41	71	52	19	71	81	58	8
12	66	59	24	42	72	8	18	72	82	22	8
13	67	4	23	43	72	24	18	73	82	46	7
14	67	10	23	44	72	39	18	74	83	11	7
15	67	15	23	45	72	55	17	75	83	35	6
16	67	21	23	46	73	11	17	76	84	0	6
17	67	27	23	47	73	28	17	77	84	25	6
18	67	34	23	48	73	47	17	78	84	30	5
19	67	41	23	49	74	6	16	79	85	15	5
20	67	49	23	50	74	24	16	80	85	40	4
21	67	56	23	51	74	42	16	81	86	5	4
22	68	4	22	52	75	1	15	82	86	30	3
23	68	3	22	53	75	21	15	83	86	55	3
24	68	22	22	54	75	40	15	84	87	19	3
25	68	32	22	55	76	1	14	85	87	53	2
26	68	41	22	56	76	21	14	86	88	19	2
27	68	51	22	57	76	41	14	87	88	41	2
28	69	2	21	58	77	3	13	88	89	6	1
29	69	13	21	59	77	24	13	89	89	33	0
30	69	24	21	60	77	45	13	90	90	0	0

Quomodo

Quomodo etiam cuiuslibet syderis extra circulum, qui per medium signorum est positi, cuius tamen latitudo cum longitudine constiterit, declinatio & ascensio recta pateat, & cum quo gradu signiferi cœlum mediat. Cap. IIII.

HÆc de signifero æquinoctiali & meridiano circulo, ac eorum mutuis sectionibus exposita sunt. Verum ad cotidianam reuolutionem non solum interest scire, quæ per ipsum signiferum apparent, quibus Solaris tantummodo apparentiæ, aperiuntur causæ, sed etiam ut eorum quæ extra ipsum sunt, stellarum fixarum errantiumq́, quarum tamen longitudo & latitudo datæ fuerint, declinatio ab æquinoctiali circulo, & ascensio recta similiter demonstrentur. Describatur ergo circulus, per polos æquinoctialis & signiferi a b c d, hemicyclus æquinoctialis sit a e c, super polum f, & signiferi b e d, super polum g, sectio æquinoctialis in e signo. A polo autem g per stellam deducatur circumferentia g h k l, sitq́ stellæ locus datus in h signo, per quam à polo diurni motus descendat circuli quadrans f h m n. Tunc manifestum est, quòd stella quæ in h existit, meridianum incidit cum duobus m & n signis, & ipsa h m n circumferentia est declinatio stellæ ab æquinoctiali circulo, & e n ascensio in sphæra recta, quæ quærimus. Quoniam igitur in triangulo k e l, latus k e datur, & angulus k e l, & e k l rectus, dantur ergo per quartum sphæricorum latera k l & e l, cum reliquo angulo qui sub k l e, tota ergo h k l datur circumferentia. Et propterea in triangulo h l n duo anguli dati sunt h l n, & l n h rectus, cum latere h l: dantur ergo per idem quartum sphæricorum reliqua latera h n declinatio stellæ, & l n, quæq́ superest n e ascensio recta, qua ab æquinoctio sphæra ad stellam permutatur. Vel alio modo. Si ex præcedentibus k e circumferentiam signiferi assumas tanquam ascensionem rectam ipsius l e, dabitur ipsa l e, uiceuersa ex Canone ascensionum rectarum, & l k ut declinatio congruens ipsi l e,



atq́

atq; angulus qui sub k l e per canonem angulorum meridianorum, é quibus reliqua, ut iam demonstrata sunt, cognoscentur. Deinde propter e n ascensionem rectam, dantur partes signiferi e m, quibus stella cum m signo cœlum mediat.

De finitoris sectionibus. Cap. V.

HOrizon autem circulus, alius est rectæ sphæræ, alius obliquæ. Nam rectæ sphæræ horizon dicitur, ad quem ęquinoctialis erigitur, siue per polos est æquinoctialis circuli. Obliquæ uero sphæræ uocamus eum, ad quem circulus æquinoctialis inclinatur. Igitur in horizonte recto omnia oriuntur & occidunt, fiuntq; dies noctibus semper ęquales. Omnes enim parallelos motu diurno descriptos per medium secat horizon, nempe per polos, & accidunt ibi quæ iam circa meridianum explicauimus. Diem uero hic accipimus ab ortu Solis ad occasum, non utcunq; à luce ad tenebras, uti uulgus intelligit, quod est à diluculo ad primam facem, de quo tamen circa ortum & occasum signorum plura dicemus. E contrario, ubi axis terræ erigitur horizonti, nihil oritur & occidit, sed in gyrum omnia uersata semper in aperto sunt, uel in occulto, nisi quod alius motus produxerit, qualis est annuus circa Solem: quo sequitur per semestre spacium diem ibi durare perpetuum, reliquo tempore noctem: nec alio quàm hyemis & æstatis discrimine, quoniam æquinoctialis circulus ibi conuenit in horizonte. Porrò in sphæra obliqua, quędam oriuntur & occidunt, quædam in aperto sunt semper, aut in occulto, fiunt interim dies & noctes inæquales. Vbi horizon obliquus existens contingit duos circulos parallelos, iuxta modum inclinationis, quorum is qui ad apparentem polum est, definit semper patentia, & ex aduerso qui ad latentem est polum, latentia. Inter hos ergo limites per totam latitudinem incedens horizon, omnes in medio parallelos in circumferentias secat inæquales, excepto æquinoctiali, qui maximus est parallelorum: & maximi circuli bifariam se inuicem secant. Ipse igitur finiens obliquus dirimit in hemisphærio superiori uersus apparentem polum maiores parallelorum circumferentias, eis quæ ad Austrinum latentemq; polum, & é conuerso in occulto hemisphærio,

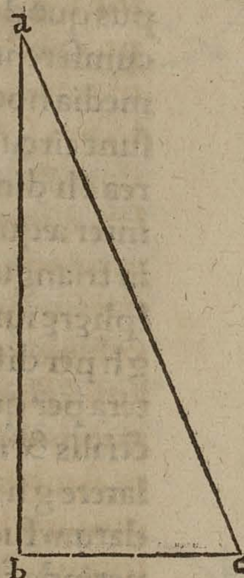
in quibus Sol motu diurno apparens, efficit dierum & noctium disparitatem.

Quæ sint umbrarum meridianarum differentiæ. Cap. VI.

SVnt & umbrarum meridianarum differentiæ, quibus alij Periscij, alij Amphiscij, alij Heteroscij uocantur. Periscij quidem sunt quos circumumbratiles dicere possumus, circumquaqꝫ Solis umbram sortientes. Et sunt ij, quorũ uertex siue polus horizõtis minus uel nõ amplius abest à polo terræ, quàm tropicus ab æquinoctiali. Ibi eñ paralleli quos attingit horizon, limites existentes semper apparentium uel occultorum, tropicis sunt maiores uel æquales. Ac proinde Sol æstiuus in semper apparentibus eminens, eo tempore gnomonum umbras quoquouersum proijcit. At ubi horizon tropicos circulos tangit, fiũt & ipsi semper apparentium, & semper occultorũ limites. Quapropter Sol in solstitio pro media nocte terram radere cernitur, quo momento totus signifer circulus conuenit in horizonte, & confestim sex signa simul oriuntur, & totidem ex aduerso simul occidunt, & polus signiferi cũ polo horizontis coincidit. Amphiscij, qui meridianas umbras ad utranqꝫ partem mittũt, sunt inter utrumqꝫ tropicum habitantes, quod spacium prisci mediam Zonam uocant, & quoniam per omnem illum tractum signifer circulus bis rectus insistit, ut in secundo theoremate Phænomenon apud Euclidem demonstratur, bis ibidem absumuntur umbræ gnomonum, & Sole hinc inde transmigrante, gnomones modo in Austrum, modo in Boream umbram transmittunt. Cæteri qui inter hos & illos habitamus Heteroscij sumus, eo quòd in alteram solummodo partem, hoc est Septentrionẽ mittimus umbras meridianas. Consueuerunt autem prisci Mathematici orbem terrarum in septem climata secare, utputa per Meroen, per Sienã, per Alexandriam, per Rhodon, per Hellespontũ, per medium Pontum, per Boristhenẽ, per Bizantium, & cætera per singulos parallelos, ad differentiã & excessum maximorũ dierum. Vmbrarũ quoqꝫ longitudinem quas in meridie sub ęquinoctijs, ac utrisqꝫ Solis conuersionibus per gnomones obseruarũt, & pe-

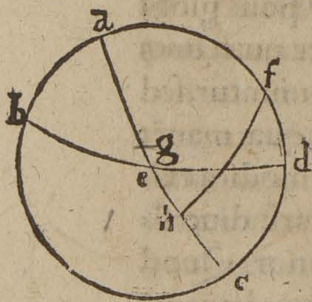
nes ele-

nes eleuationem poli, siue latitudinem cuiusq; segmēti. Hæc cum tempore partim mutata, nō prorsus eadem sunt quæ olim, propter mutabilem, ut diximus, signiferi obliquitatē, quę latuit priores: siue ut rectius dicam, propter æquinoctialis circuli ad signiferi planum uariantem inclinationem, à qua illa pendet. Sed eleuationes poli, siue latitudines locorū, & umbræ æquinoctiales consentiunt ijs, quæ antiquitus inueniuntur annotata: quod oportebat accidere, quoniā circulus æquinoctialis sequitur polū globi terræ. Quocirca & illa segmenta, non satis exacte per quæcunq; umbrarum & dierum accidentia designantur & definiuntur, sed rectius per ipsorū ab æquinoctiali circulo distantias, quæ manēt perpetuo. Illa uero tropicorum mutatio quanq; permodica existens, modicam circa loca Austrina dierum & umbrarū diuersitatē admittit, ad septētrionem tendentibus fit euidentior. Quod igitur gnomonū umbras concernit manifestum est, q; ad quamlibet altitudinem Solis datā percipiatur umbræ longitudo, & è conuerso. Quemadmodum si fuerit gnomon a b, qui iaciat umbram b c, cumq; index ipse rectus existat ad planum horizōtis, necesse est ut a b c angulum semper rectum efficiat, per definitionem rectarum ad planum linearum. Quapropter si connectatur a c, habebimus a b c triangulum rectāgulum, & ad datam Solis altitudinem, datum etiam habebimus eum, qui sub a c b angulum. Et per primū triangulorum pręceptum a b gnomonis, ad umbrā suam b c ratio dabitur, & ipsa b c longitudine. Vicissim quoq; cum a b & b c fuerint data, constabit etiā per tertium planorū angulus a c b, & Solis eleuatio umbram illam pro tempore efficientis. Hoc modo prisci in descriptione illorum segmentorū globi terrę cum in æquinoctijs, tum in utraq; trope suas cuiusq; umbrarum meridianarum longitudines assignarunt.

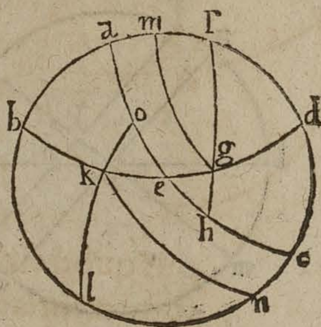


Maximus dies, latitudo ortus, & inclinatio sphæræ, quomodo inuicem demonstrentur, & de reliquis dierum differentijs. Cap. VII.

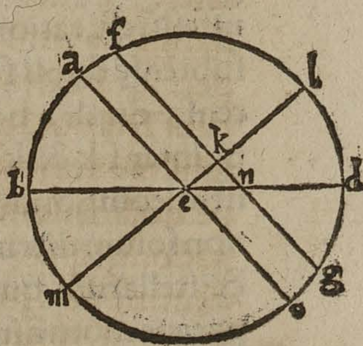
ITa quoq; ad quamlibet obliquitatem sphæræ, siue inclinationem horizontis maximū minimumq; diem cū latitudine ortus, ac reliquam dierum differentiam simul demōstrabimus. Est autē latitudo ortus circumferentia circuli horizontis ab ortu Solstitiali ad Brumalē intercepta, siue utriusq; ab ex ortu æquinoctiali distantia. Sit igitur meridianus orbis a b c d, & in hemisphærio orientali semicirculus horizōtis b e d, æquinoctialis circuli a e c, cuius polus Boreas sit f. Assumpto Solis exortu sub æstiua conuersione in g signo, describatur f g h circumferentia maximi circuli. Quoniā igitur mobilitas sphæræ terrestris in f polo circuli æquinoctialis peragitur, necesse est g h signa in meridiano a b c d cōgruere, quoniam paralleli circa eosdem sunt polos, per quos maximi quiq; circuli similes auferunt ex illis circumferentias. Quapropter idē tempus quod est ab ortu ipsius g ad meridiē metitur, etiam a e h circumferentiam, & reliquam semicirculi subterraneam partē c h, à media nocte ad ortū. Est autem semicirculus a e c, & quadrantes sunt circulorū a e & e c, cum sint à polo ipsius a b c d: erit propterea e h dimidia differentia maximi diei ad æquinoctialem, & e g inter æquinoctialem & solstitialem exortū latitudo. Cum igitur in triangulo e h g constiterit angulus qui sub g e h obliquitatis sphæræ iuxta a b circumferētiam, & qui sub g h e rectus, cū latere g h per distantiam tropici æstiui ab æquinoctiali, reliqua etiam latera per quartū sphæricorum, e h dimidia differentia diei æquinoctialis & maximi, & g e latitudo ortus dant̄. Idcirco etiam si cum latere g h latus e h maximi diei & æquinoctialis differētia, uel e g datum fuerit: datur qui circa e angulus inclinationis sphæræ, ac perinde f d eleuatio poli supra horizonta. Quin etiā si non tropicum sed aliud quodcunq; in signifero g punctū sumatur, utraq; nihilominus e g & e h circumferētia patebit. Quoniam per canonē declinationum supra expositū, nota fit g h circūferentia declinationis, quæ partem ipsam signiferi concernit, fiūtq; cætera eodem modo demonstrationis aperta. Vnde etiam sequitur, q; partes signiferi, quæ æqualiter à tropico distant easdē anferunt horizontis circumferentias ab æquinoctiali exortū, & ad easdem partes,



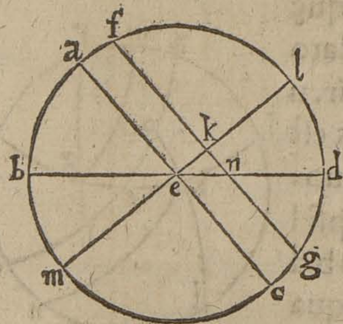
tes, faciuntq; dierum & noctiū magnitudines inuicem æquales, quod est, quoniam idem parallelus utrūq; habet signiferi gradū, cum sit æqualis ad eandēq; partem ipsorū declinatio. Ad utrāq; uero partem ab æquinoctiali sectione ęqualibus sumptis circumferentijs accidūt rursus latitudines ortus æquales, sed in diuersas partes, ac permutatim dierum ac noctium magnitudines, eo q aequales utrobiq; describūt circūferentias parallelorū, prout ipsa signa æqualiter ab æquinoctio distantia, declinationes ab orbe æquinoctiali habent ęquales. Describātur enim in eadem figura parallelorū circumferentiæ, & sint g m, & k n, quę secent finientem b e d in g k signis, accommodato etiam ab Austrino polo l quadrante maximi circuli l k o. Quoniam igitur h g declinatio æqualis est ipsi k o, erunt bina triangula d f g & b l k, quorum duo latera alterum alteri, f g æquale est ipsi l k, & f d eleuatio poli ipsi l b, & anguli qui circa b d sunt recti. Tertium igitur latus d g tertio b k æquale, e quibus etiam relinquuntur g e, e k latitudines ortus æquales. Quapropter cum hic quoq; duo latera e g, g h sint æqualia duobus e k, k o, & anguli qui sunt ad e uerticem æquales: reliqua e h, e o, ob id latera æqualia, quibus additis æqualibus colligitur tota, o e c circumferentia toti a e h æqualis. Atqui maximi per polos circuli parallelorum orbium similes auferunt circumferentias: erunt & ipsæ g m, k n similes inuicem & æquales. Quod erat demonstrandum.



At hæc omnia possunt alio quoque modo demonstrari. Descripto itidem meridiano circulo a b c d, cuius centrum sit e, dimetiens æquinoctialis & communis ipsorum orbium sectio sit a e c, dimetiens horizontis ac linea meridiana b e d, axis sphæræ l e m, polus apparens l, occultus m. Assumpta distantia conuersionis æstiuæ, uel quælibet alia declinatio sit a f, ad quam agatur f g dimetiens paralleli, in sectione quoq; communi cum meridiano, quæ secabit axem in k, lineam meridianam in n. Quoniam



igitur parallela sunt, secundum Posydonij definitionem, quę nec annuunt nec abnuũt, sed lineas perpendiculares inter se sortiuntur ubiq; æquales, erit ipsa k e recta linea æqualis dimidię subtendentis duplam a f circumferentiã. Similiter k n erit dimidię subtendentis circumferentiam paralleli, cuius quę ex centro est f k, per quam quidem differentiam dies ęquinoctialis differt à diuerso. Idq; propterea, q̃ omnes semicirculi, quorum illæ communes sectiones existunt, hoc est quorum sunt dimetientes, utputa b e d horizontis obliqui, l e m horizontis recti, a e c ęquinoctialis, & f k g paralleli, recti sunt ad planũ orbis a b c d. Et quas inter se faciunt sectiones per XIX. undecimi libri ele. Euclidis, sunt eidẽ plano perpendiculares in e k n signis, & per sextã eiusdẽ paralleli, & k est centrũ paralleli, e centrũ sphęrę. Quapropter & e n semissis est subtendentis duplã circumferentiã horizontis, quã oriens paralleli differt ab ortu æquinoctiali.



Cum igitur a f declinatio fuerit data cũ reliqua quadrantis f l, cõstabit semisses subtendẽtium dupla k f ipsius a f, & f k ipsius f l, in partibus quibus a e est 100000. In triangulo uero e k n rectangulo, qui sub k e n angulus datur penes d l eleuationẽ poli, & reliquus k n e ęqualis ipsi a e b, quod in obliqua sphęra paralleli pariter inclinantur ad horizontẽ, dantur in eisdem partibus latera, quarũ quę ex centro sphęrę est 100000. Quibus igit̃ quę ex centro f k paralleli fuerint 100000. dabit̃ etiã ipsa k n tanq; dimidia subtendentis totam differentiã diei æquinoctialis & paralleli in partibus, quib. similiter orbis parallelus est CCCLX. Ex his manifestũ est, rationẽ f k ad k n cõstare duabus rationibus, uidelicet subtensę dupli f l ad subtẽsam dupli a f, id est f k ad k e, atq; subtensæ dupli a b ad subtensam dupli d l, estq; sicut e k ad k n, nempe inter f k & k n assumitur e k. Similiter quoq; b e ad e n rationem, componunt b e ad e k, atq; k e ad e n. Sic equidem existimo non solum dierum & noctium inæqualitatem, uerumetiã Lunæ & stellarum, quarumcunq; declinatio data fuerit parallelorum, per eos motu diurno descriptorum segmẽta discerni, quæ supra terram sunt, ab ijs quæ subtus, quibus ortus & occasus illorum facile poterit intelligi.

Canon

Canon differentiæ ascensionum obliquæ sphæræ.

Eleuatio poli

Declinatio.	31 pt.	31 scr.	32 pt.	32 scr.	33 pt.	33 scr.	34 pt.	34 scr.	35 pt.	35 scr.	36 pt.	36 scr.
1	0	36	0	37	0	39	0	40	0	42	0	44
2	1	12	1	15	1	18	1	21	1	24	1	27
3	1	48	1	53	1	57	2	2	2	6	2	11
4	2	24	2	30	2	36	2	42	2	48	2	55
5	3	1	3	8	3	15	3	23	3	31	3	39
6	3	37	3	46	3	55	4	4	4	13	4	23
7	4	14	4	24	4	34	4	45	4	36	5	7
8	4	51	5	2	5	14	5	26	5	39	5	52
9	5	28	5	41	5	54	6	8	6	22	6	36
10	6	5	6	20	6	35	6	50	7	6	7	22
11	6	42	6	59	7	15	7	32	7	49	8	7
12	7	20	7	38	7	56	8	15	8	34	8	53
13	7	58	8	18	8	37	8	58	9	18	9	39
14	8	37	8	58	9	19	9	41	10	3	10	26
15	9	16	9	38	10	1	10	25	10	49	11	14
16	9	55	10	19	10	44	11	9	11	25	12	2
17	10	35	11	1	11	27	11	54	12	22	12	50
18	11	16	11	43	12	11	12	40	13	9	13	39
19	11	56	12	25	12	55	13	26	13	57	14	29
20	12	38	13	9	13	40	14	13	14	46	15	20
21	13	20	13	53	14	26	15	0	15	36	16	12
22	14	3	14	37	15	13	15	49	16	27	17	5
23	14	47	15	23	16	0	16	38	17	17	17	58
24	15	31	16	9	16	48	17	29	18	10	18	52
25	16	16	16	56	17	38	18	20	19	3	19	48
26	17	2	17	45	18	28	19	12	19	58	20	45
27	17	50	18	34	19	19	20	6	20	54	21	44
28	18	38	19	24	20	12	21	1	21	51	22	43
29	19	27	20	16	21	6	21	57	22	50	23	45
30	20	18	21	9	22	1	22	55	23	51	24	48
31	21	10	22	3	22	58	23	55	24	53	25	53
32	22	3	22	59	23	56	24	56	25	57	27	0
33	22	57	23	54	24	19	25	59	27	3	28	9
34	23	55	24	56	25	59	27	4	28	10	29	21
35	24	53	25	57	27	3	28	10	29	21	30	35
36	25	53	27	0	28	9	29	21	30	35	31	52

Canon differentiæ aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Eleuatio poli

Declinatio.	37 pt.	37 ſcr.	38 pt.	38 ſcr.	39 pt.	39 ſcr.	40 pt.	40 ſcr.	41 pt.	41 ſcr.	42 pt	42 ſcr.
1	0	45	0	47	0	49	0	50	0	52	0	54
2	1	31	1	34	1	37	1	41	1	44	1	48
3	2	16	2	21	2	26	2	31	2	37	2	42
4	3	1	3	8	3	15	3	22	3	29	3	37
5	3	47	3	55	4	4	4	13	4	22	4	31
6	4	33	4	43	4	53	5	4	5	15	5	26
7	5	19	5	30	5	42	5	55	6	8	6	21
8	6	5	6	18	6	32	6	46	7	1	7	16
9	6	51	7	6	7	22	7	38	7	55	8	12
10	7	38	7	55	8	13	8	30	8	49	9	8
11	8	25	8	44	9	3	9	23	9	44	10	5
12	9	13	9	34	9	55	10	16	10	39	11	2
13	10	1	10	24	10	46	11	10	11	35	12	0
14	10	50	11	14	11	39	12	5	12	31	12	58
15	11	39	12	5	12	32	13	0	13	28	13	58
16	12	29	12	57	13	26	13	55	14	26	14	58
17	13	19	13	49	14	20	14	52	15	25	15	59
18	14	10	14	42	15	15	15	49	16	24	17	1
19	15	2	15	36	16	11	16	48	17	25	18	4
20	15	55	16	31	17	8	17	47	18	27	19	8
21	16	49	17	27	18	7	18	47	19	30	20	13
22	17	44	18	24	19	6	19	49	20	34	21	20
23	18	39	19	22	20	6	20	52	21	39	22	28
24	19	36	20	21	21	8	21	56	22	46	23	38
25	20	34	21	21	22	11	23	2	23	55	24	50
26	21	34	22	24	23	16	24	10	25	5	26	3
27	22	35	23	28	24	22	25	19	26	17	27	18
28	23	37	24	33	25	30	26	30	27	31	28	36
29	24	41	25	40	26	40	27	43	28	48	29	57
30	25	47	26	49	27	52	28	59	30	7	31	19
31	26	55	28	0	29	7	30	17	31	29	32	45
32	28	5	29	13	30	54	31	31	32	54	34	14
33	29	18	30	29	31	44	33	1	34	22	35	47
34	30	32	31	48	33	6	34	27	35	54	37	24
35	31	51	33	10	34	33	35	59	37	30	29	5
36	33	12	34	35	36	2	37	34	39	10	40	51

Eleuatio poli

Canon differentiæ ascensionum obliquæ sphæræ.												
Declinat. gra.	43		44		45		46		47		48	
	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.
1	0	56	0	58	1	0	1	2	1	4	1	7
2	1	52	1	56	2	0	2	4	2	9	2	13
3	2	48	2	54	3	0	3	5	3	13	3	20
4	3	44	3	52	4	1	4	9	4	18	4	27
5	4	41	4	51	5	1	5	12	5	23	5	35
6	5	37	5	50	6	2	6	15	6	28	6	42
7	6	34	6	49	7	3	7	18	7	34	7	50
8	7	32	7	48	8	5	8	22	8	40	8	59
9	8	30	8	48	9	7	9	26	9	47	10	8
10	9	28	9	48	10	9	10	31	10	54	11	18
11	10	27	10	49	11	13	11	37	12	2	12	28
12	11	26	11	51	12	16	12	43	13	11	13	39
13	12	26	12	53	13	21	13	50	14	20	14	51
14	13	27	13	56	14	26	14	58	15	30	16	5
15	14	28	15	0	15	32	16	7	16	42	17	19
16	15	31	16	5	16	40	17	16	17	54	18	34
17	16	34	17	10	17	48	18	27	19	8	19	51
18	17	38	18	17	18	58	19	40	20	23	21	9
19	18	44	19	25	20	9	20	53	21	40	22	29
20	19	50	20	35	21	21	22	8	22	58	23	51
21	20	59	21	46	22	34	23	25	24	18	25	14
22	22	8	22	58	23	50	24	44	25	40	26	40
23	23	19	24	12	25	7	26	5	27	5	28	8
24	24	32	25	28	26	26	27	27	28	31	29	38
25	25	47	26	46	27	48	28	52	30	0	31	12
26	27	3	28	6	29	11	30	20	31	32	32	48
27	28	22	29	29	30	38	31	51	33	7	34	28
28	29	44	30	54	32	7	33	25	34	46	36	12
29	31	8	32	22	33	40	35	2	36	28	38	0
30	32	35	33	53	35	16	36	43	38	15	39	53
31	34	5	35	28	36	56	38	29	40	7	41	52
32	35	38	37	7	38	40	40	19	42	4	43	57
33	37	16	38	50	40	30	42	15	44	8	46	9
34	38	58	40	39	42	25	44	18	46	20	48	31
35	40	46	42	32	44	27	46	23	48	36	51	3
36	42	44	44	33	46	36	48	47	51	11	53	47

43

Canon differentiæ aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Eleuatio poli

Declinat. gra.	49 pt.	49 ſcr.	50 pt.	50 ſcr.	51 pt.	51 ſcr.	52 pt.	52 ſcr.	53 pt.	53 ſcr.	54 pt.	54 ſcr.
1	1	9	1	12	1	14	1	17	1	20	1	23
2	2	18	2	23	2	18	2	34	2	39	2	45
3	3	27	3	35	3	43	3	51	3	59	4	8
4	4	37	4	47	4	57	4	8	5	19	5	31
5	5	47	5	50	6	12	6	24	6	40	6	55
6	6	57	7	12	7	27	7	44	8	1	8	19
7	8	7	8	25	8	43	9	2	9	23	9	44
8	9	18	9	38	10	0	10	22	10	45	11	9
9	10	30	10	53	11	17	11	42	12	8	12	35
10	11	42	12	8	12	35	13	3	13	32	14	3
11	12	55	13	24	13	53	14	24	14	57	15	31
12	14	9	14	40	15	13	15	47	16	23	17	0
13	15	24	15	58	16	34	17	11	17	50	18	32
14	16	40	17	17	17	56	18	37	19	19	20	4
15	17	57	18	39	19	19	20	4	20	50	21	38
16	19	16	19	59	20	44	21	32	22	22	23	15
17	20	36	21	22	22	11	23	2	23	56	24	53
18	21	57	22	47	23	39	24	34	25	33	26	34
19	23	20	24	14	25	10	26	9	27	11	28	17
20	24	45	25	42	26	43	27	46	28	53	30	4
21	26	12	27	14	28	18	29	26	30	37	31	54
22	27	42	28	47	29	56	31	8	32	25	33	47
23	29	14	30	23	31	37	32	54	34	17	35	45
24	31	4	32	3	33	21	34	44	36	13	37	48
25	32	26	33	46	35	10	36	39	38	14	39	59
26	34	8	35	32	37	2	38	38	40	20	40	10
27	35	53	37	23	39	0	40	42	42	33	44	32
28	37	44	39	19	41	2	42	53	44	53	47	2
29	39	37	41	21	43	12	45	12	47	21	49	44
30	41	37	43	29	45	29	47	39	50	1	52	37
31	43	44	45	44	47	54	50	16	52	53	55	48
32	45	57	48	8	50	30	53	1	56	1	59	19
33	48	19	50	44	53	20	56	13	59	28	63	21
34	50	54	53	30	56	20	59	42	63	31	68	11
35	53	40	56	34	59	58	63	40	68	18	74	32
36	56	42	59	59	63	47	68	27	74	36	90	0

Canon differentiæ ascensionum obliquæ sphæræ.

Eleuatio poli.

Declinat. gra.	55 pt.	55 scr.	56 pt.	56 scr.	57 pt.	57 scr.	58 pt.	58 scr.	59 pt.	59 scr.	60 pt.	60 scr.
1	1	26	1	29	1	32	1	36	1	40	1	44
2	2	52	2	58	3	5	3	12	3	20	3	28
3	4	17	4	27	4	38	4	49	5	0	5	12
4	5	44	5	57	6	11	6	25	6	41	6	57
5	7	11	7	27	7	44	8	3	8	22	8	43
6	8	38	8	58	9	19	9	41	10	4	10	29
7	10	6	10	29	10	54	11	20	11	47	12	17
8	11	35	12	1	12	30	13	0	13	32	14	5
9	13	4	13	35	14	7	14	41	15	17	15	55
10	14	35	15	9	15	45	16	23	17	4	17	47
11	16	7	16	45	17	25	18	8	18	53	19	41
12	17	40	18	22	19	6	19	53	20	43	21	36
13	19	15	20	1	20	50	21	41	22	36	23	34
14	20	52	21	42	22	35	23	31	24	31	25	35
15	22	30	23	24	24	22	25	23	26	29	27	39
16	24	10	25	9	26	12	27	19	28	30	29	47
17	25	53	26	57	28	5	29	18	30	35	31	59
18	27	39	28	48	30	1	31	20	32	44	34	19
19	29	27	30	41	32	1	33	26	34	58	36	37
20	31	19	32	39	34	5	35	37	37	17	39	5
21	33	15	34	41	36	14	37	54	39	42	41	40
22	35	14	36	48	38	28	40	17	42	15	44	25
23	37	19	39	0	40	49	42	47	44	57	47	20
24	39	29	41	18	43	17	46	26	47	49	50	27
25	41	45	43	44	45	54	48	16	50	54	53	52
26	44	9	46	18	48	41	51	19	54	16	57	39
27	46	41	49	4	51	41	54	38	58	0	61	57
28	49	24	52	1	54	58	58	19	62	14	67	4
29	52	20	55	16	58	36	62	31	67	18	73	46
30	55	32	58	52	62	45	67	31	73	55	90	0
31	59	6	62	58	67	42	74	4	90	0		
32	63	10	67	53	74	12	90	0				
33	68	1	74	19	90	0						
34	74	33	90	0	Quod hic uacat, eis est, quæ nec oriuntur, nec occidunt.							
35	90	0										
36												

44

De horis & partibus diei & noctis. Cap. VIII.

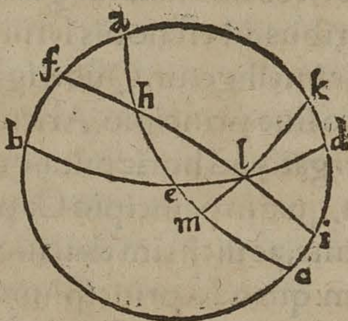
EX his igitur manifestum est, quod si cum declinatione Solis in canone sumptam differentiam dierum sub proposita poli eleuatione adiecerimus quadranti circuli in declinatione Borea, uel subtraxerimus in Austrina, quodq; exinde prodierit duplicemus, habebimus illius diei magnitudinē, & quod reliquum est, circuli noctis spacium, quorū utrumlibet diuisum per XV. partes temporales, ostendet quod horarum æqualium fuerit. Duodecima uero parte sumpta, habebimus horæ temporalis continentiam. Quæ quidē horæ diei sui, cuius semper duodecimæ partes sunt, assumunt nomenclaturam. Proinde horæ solstitiales, æquinoctiales, & Brumales denominatę à priscis inueniuntur. Neq; uero aliæ in usu primitus erāt, quàm istæ, ab ortu ad occasum XII. sed noctem in quatuor uigilias siue custodias diuidebant: durauitq; talis horarum usus omnium tacito gentium consensu longo tempore: cuius gratia clepsydræ inuentæ sunt, quibus per subtractionem additionemq; aquarum distillantium diuersitate dierum horas concinnabant, ne etiam sub nubilo lateret discretio temporis. Postea uero quàm horæ pariles, & diurno nocturnoq; tempori communes uulgo sunt receptæ, utpote quæ obseruatu faciliores existunt, temporales illæ in eam deuenerunt antiquationem, ut si quempiam ex uulgo quæ sit prima diei, uel tertia, uel sexta, uel nona, uel undecima roges, non habet quod respondeat, uel certe id quod ad rem minime pertinet. Iam ipsum quoq; horarum æqualium numerum, alij à meridie, alij ab occasu, alij à media nocte, nōnulli ab ortu Solis accipiunt, prout cuiq; ciuitati fuerit constitutum.

De ascensione obliqua partium signiferi, & quemadmodum ad quemlibet gradum orientem, detur & is qui cœlum mediat. Cap. IX.

ITa quidem dierum & noctium magnitudine & differentijs expositis, oportuno ordine sequitur expositio ascensionum

obliquarum,

obliquarum, quibus inquam temporibus dodecatemoria, hoc est zodiaci duodenæ partes uel quælibet aliæ ipsius circumferentiæ attolluntur: cum non sint aliæ ascensionum rectæ & obliquę differentiæ, quàm diei æquinoctialis & diuersi, quales exposuimus. Porrò dodecatemoria mutuatis animantium, quæ stellarum sunt immobilium nominibus, ab æquinoctio uerno initium capientes, Arietem, Taurum, Geminos, Cancrum, & reliqua ut ex ordine sequuntur adpellarunt. Repetito igitur maioris euidentiæ causa meridiano orbe a b c d, cum semicirculo a e c æquinoctiali, & horizonte b e d, qui se secent in e signo. Assumatur autem in h æquinoctium, per quod signifer f h i circulus, secet finientem in l, per quam sectionem à polo k æquinoctialis descendat quadrans magni circuli k l m. Ita sanè apparet, quod cum circumferentia zodiaci h l, attollitur in h e æquinoctialis, sed in sphæra recta ascendebat cum h e m, harum differentia est ipsa e m, quam antea demonstrauimus esse dimidiam diei æquinoctialis & diuersi differentiam: sed quæ illic adijciebatur in declinatione Borea, hic aufertur, ac uicissim additur in Austrina, ascensioni rectæ, ut obliqua prodeat, & proinde quantisper totum signum aliaue signiferi circumferentia emergat, fiet manifestum per numeratas ascensiones à principio usque ad finem.

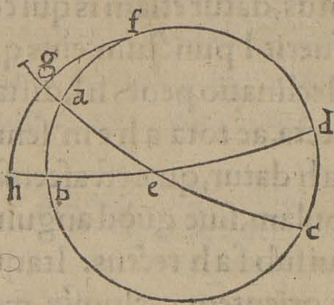


Ex his sequitur, quòd cum datus fuerit gradus aliquis signiferi, qui oritur ab æquinoctio sumptus, datur etiam is qui cœlum mediat. Quoniam cum datum fuerit l punctum, eius qui est per medium signorum orientis, & declinatio penes h l, distantiam ab æquinoctio, & h e m ascensio recta, ac tota a h e m semidiurna circumferentia. Reliqua igitur a h datur, quæ est ascensio recta ipsius f h, quæ etiam datur per tabulam, siue quòd angulus sectionis a h f datur cum latere a h, & qui sub f a h rectus. Itaque tota signiferi f h l circumferentia inter orientem cœlumq; mediantem gradum datur. Viceuersa, si qui cœlum mediat prius fuerit datus, utputa f h circumferentia: sciemus etiam eum qui

oritur: noſcetur enim a f declinatio & propter angulum obliquitatis ſphæræ a f b & f b reliqua. In triangulo autem b f l, angulus b f l ex ſuperioribus datur, & f b l rectus cum latere f b: datur ergo latus f h l quæſitum, uel aliter ut infra.

De angulo ſectionis ſigniferi cum horizonte. Cap. X.

Signifer præterea circulus obliquus exiſtens ad axem ſphæræ uarios efficit angulos cum horizonte. Quod enim bis erigatur ad ipſum ijs qui inter tropicos habitant, iam diximus circa umbrarum differentias. Nobis autem ſufficere arbitror, eos duntaxat angulos demonſtraſſe, qui Heteroſcijs habitatoribus, id eſt nobis ſeruiunt, è quibus uniuerſalis eorum ratio facile intelligetur. Quod igitur in obliqua ſphæra, oriente æquinoctio ſiue principio Arietis, ſignifer circulus tanto inclinatior ſit, uergatq́ ad horizonta, quantū addit maxima declinatio Auſtrina, quæ in principio Capricorni exiſtit, medium tunc cœlum tenente, ac uiciſsim eleuatior maiorem efficiens angulum orientalem: quando principium Libræ emergit, & Cancri initium medium cœli tenet, ſatis puto manifeſtum. Quoniam tres hi circuli, ęquinoctialis, ſignifer, & horizon, per eandem ſectionem communē congruunt in polis meridiani circuli, cuius interceptę per illos circumferentię angulū illum orientalē patefaciunt, quantus ipſe cenſeatur. Vt autem ad cęteras quoq́ ſigniferi partes uia pateat dimenſionis. Sit rurſus meridianus circulus a b c d, medietas horizontis b e d: medietas autem ſigniferi a e c, cuius utcunq́ gradus oriatur in e, propoſitum eſt nobis inuenire angulum a e b quantus ipſe, ſecundum quod quatuor recti ſunt CCCLX. Cum ergo datur oriens e, datur etiam ex præcedētibus, quod cœlū mediat, atq́ a e circumferentia cū a b altitudine meridiana. Et quoniā angulus a b e rectus eſt,



datur ratio ſubtenſæ dupli a e, ad ſubtēſam dupli a b, ſicut dimetientis ſphęrę ad ſubtenſam dupli eius quę angulū a e b metitur:

datur

datur ergo & ipsea e b angulus. Quod si non orientis sed medij cœli gradus fuerit datus, qui sit a, nihilominus angulus ille orientis mensus erit, facto enim in e polo, describatur quadrans circuli maximi f g h, & compleantur quadrantes e a g, e b h. Quoniam igitur a b meridiana altitudo datur, & reliqua quadrantis a f, angulus quoq; f a g ex præcedentibus, & f g a rectus. Datur ergo f g circumferentia, & reliqua g h, quæ angulum orientem metitur quæsitum. Proinde etiam hic manifestum est, quomodo ad gradum qui cœlum mediat, detur ille qui oritur. Eo quòd subtensa dupli g h, ad subtensam dupli a b sit sicut dimetiens ad eam quæ a e duplam subtendit, ut in triangulis sphæricis. Harum quoq; rerum subiecimus trina tabularum exempla. Prima erit ascensionum in sphæra recta ab Ariete sumpto initio, & incremento senum partium zodiaci. Secunda ascensionum in sphæra obliqua, similiter per senos gradus à parallelo, cui polus eleuatur XXXIX. partium, usq; ad eum qui LVII. habet partes, media incrementa per trinos gradus constituentes. Reliqua angulorum horizontalium & ipsa per senos gradus sub eisdem segmentis VII. Et ea omnia secundum minimam signiferi obliquitatem partium XXIII. scrup. XXVIII. quæ nostro ferè seculo congruit.

Canon

46

Canon ascensionum Signorum in obuolutione rectę sphæræ.

Zodiaci.		Ascensionum.		Vnius gradus		Zodiaci.		Ascensionum.		Vnius gradus	
Sig.	gr.	part.	scr.	pt.	scr.	Sig.	gr.	part.	scr.	pt.	scr.
♈	6	5	30	0	55	♎	6	185	30	0	55
	12	11	0	0	55		12	191	0	0	55
	18	16	34	0	56		18	196	34	0	56
	24	22	10	0	56		24	202	10	0	56
	30	27	54	0	57		30	207	54	0	57
♉	6	33	43	0	58	♏	6	213	43	0	58
	12	39	35	0	59		12	219	35	0	59
	18	45	32	1	0		18	225	32	1	0
	24	51	37	1	1		24	231	37	1	1
	30	57	48	1	2		30	232	48	1	2
♊	6	64	6	1	3	♐	6	244	6	1	3
	12	70	29	1	4		12	250	29	1	4
	18	76	57	1	5		18	256	57	1	5
	24	83	27	1	5		24	263	27	1	5
	30	90	0	1	5		30	270	0	1	5
♋	6	96	33	1	5	♑	6	276	33	1	5
	12	103	3	1	5		12	283	3	1	5
	18	109	31	1	5		18	289	31	1	5
	24	115	54	1	4		24	295	54	1	4
	30	122	12	1	3		30	302	12	1	3
♌	6	128	23	1	2	♒	6	308	23	1	2
	12	134	28	1	1		12	314	28	1	1
	18	140	25	1	0		18	320	25	1	0
	24	146	17	0	59		24	326	17	0	59
	30	152	6	0	58		30	332	6	0	58
♍	6	157	50	0	57	♓	6	337	50	0	57
	12	163	26	0	56		12	343	26	0	56
	18	169	0	0	56		18	349	0	0	56
	24	174	30	0	55		24	354	30	0	55
	30	180	0	0	55		30	360	0	0	55

Tabula

Tabula ascensionum obliquæ sphæræ.

Ele.	39		42		45		48		51		54		57	
zod.	Ascens.		Ascens.		Ascens.		Ascens.		Ascens.		Ascens.		Ascens.	
S g.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.
♈ 6	3	24	3	20	3	6	2	50	2	32	2	12	1	49
12	7	10	6	44	6	15	5	44	5	8	4	27	3	40
18	10	50	10	10	9	27	8	39	7	47	6	44	5	34
24	14	32	13	39	12	43	11	40	10	28	9	7	7	32
30	18	26	17	21	16	11	14	51	13	26	11	40	9	40
♉ 6	22	30	21	12	19	46	18	14	16	25	14	22	11	57
12	26	39	25	10	23	32	21	42	19	39	17	13	14	23
18	31	0	29	20	27	29	25	24	23	2	20	17	17	2
24	35	38	33	47	31	43	29	25	26	47	23	42	20	2
30	40	30	38	30	36	15	33	41	30	49	27	26	23	22
♊ 6	45	39	43	31	41	7	32	28	35	15	31	34	27	7
12	51	8	48	52	46	20	43	27	40	8	36	13	31	26
18	56	56	54	35	51	56	48	56	45	28	41	22	36	20
24	63	0	60	36	57	54	54	49	51	15	47	1	41	49
30	69	25	66	59	64	16	61	10	57	34	53	28	48	2
♋ 6	76	6	73	42	71	0	67	55	64	21	60	7	54	55
12	83	2	80	41	78	2	75	2	71	34	67	28	62	26
18	90	10	87	54	85	22	82	29	79	10	75	15	70	28
24	97	27	95	19	92	55	90	11	87	3	83	22	78	55
30	104	54	102	54	100	39	98	5	95	13	91	50	87	46
♌ 6	112	24	110	33	108	30	106	11	103	33	100	28	96	48
12	119	56	118	16	116	25	114	20	111	58	109	13	105	58
18	127	29	126	0	124	23	122	32	120	28	118	3	115	13
24	135	4	133	46	132	21	130	48	128	59	126	56	124	31
30	142	38	141	33	140	23	139	3	137	38	135	52	133	52
♍ 6	150	11	149	19	148	23	147	20	146	8	144	47	143	12
12	157	41	157	1	156	19	155	29	154	38	153	36	153	24
18	165	7	164	40	164	12	163	41	163	5	162	24	162	47
24	172	34	172	21	172	6	171	51	171	33	171	12	170	49
30	180	0	180	0	180	0	180	0	180	0	180	0	180	0

Tabula ascensionum obliquæ sphæræ.

Ele. poli.	39		42		45		48		51		54		57	
zod.	Ascens.		Ascens.		Ascens.		Ascens.		Ascens.		Ascens.		Ascens.	
S.g.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.
♎ 6	187	26	187	39	187	54	188	9	188	27	188	48	189	11
12	194	53	195	19	195	48	196	19	196	55	197	36	198	23
18	202	21	203	0	203	41	204	30	205	24	206	25	207	36
24	209	49	210	41	211	37	212	40	213	52	215	13	216	48
30	217	22	218	27	219	37	220	57	222	22	224	8	226	8
♏ 6	224	56	226	14	227	38	229	12	231	1	233	4	235	29
12	232	31	234	0	235	37	237	28	239	32	241	57	244	47
18	240	4	241	44	243	35	245	40	248	2	250	47	254	2
24	247	36	249	27	251	30	253	49	256	27	259	32	263	12
30	255	6	257	6	259	21	261	52	264	47	268	10	272	14
♐ 6	262	33	264	41	267	5	269	49	272	57	276	38	281	5
12	269	50	272	6	274	38	277	31	280	50	284	45	289	32
18	276	58	279	19	281	58	248	58	288	26	292	32	297	34
24	283	54	286	18	289	0	292	5	295	39	299	53	305	5
30	290	35	293	1	195	45	298	50	302	26	306	42	311	58
♑ 6	297	0	299	24	302	6	305	11	308	45	312	59	318	11
12	303	4	305	25	308	4	311	4	314	32	318	38	323	40
18	308	52	311	8	313	40	316	33	319	52	323	47	328	34
24	314	21	316	29	318	53	321	37	324	45	328	26	332	53
30	319	30	321	30	323	45	326	19	329	11	332	34	336	38
♒ 6	324	22	326	13	328	16	330	35	333	13	336	18	339	58
12	330	0	330	40	332	31	334	36	336	58	339	43	342	58
18	333	21	334	50	336	27	338	18	340	22	342	47	345	37
24	337	30	338	48	140	3	341	46	343	35	345	38	348	3
30	341	34	342	39	343	49	345	9	346	34	348	20	350	20
♓ 6	345	29	346	21	347	17	348	20	349	32	350	53	352	28
12	349	11	349	51	350	33	351	21	452	14	353	16	354	26
18	352	50	353	16	353	45	354	16	354	52	355	33	356	20
24	356	26	356	40	356	23	357	10	357	53	357	48	358	11
30	360	0	360	0	360	0	360	0	360	0	360	0	360	0

Tabula angulorum signiferi cum horizonte factorum.

Ele.	39		42		45		48		51		54		57		poli.
zod.	Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		zod.
S. g.	pt.	scr	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	G. s.
♈ 0	27	32	24	32	21	32	18	32	15	32	12	32	9	32	30
6	27	37	24	36	21	36	18	36	15	35	12	35	9	35	24
12	27	49	24	49	21	48	18	47	15	45	12	43	9	41	18
18	18	13	25	9	22	6	19	3	15	59	12	56	9	53	12
24	28	45	25	40	22	34	19	29	16	23	13	18	10	13	6 ♓
30	29	27	26	15	23	11	20	5	16	56	13	45	10	13	30
♉ 6	30	19	27	9	23	59	20	48	17	34	14	20	11	2	24
12	31	21	28	9	24	56	21	41	18	23	15	3	11	40	18
18	32	35	29	20	26	3	22	43	19	21	15	56	12	26	12
24	34	5	30	43	27	23	24	2	20	41	16	59	13	20	6 ♒
30	35	40	32	17	28	52	25	26	21	52	18	14	14	26	30
♊ 6	37	29	34	1	30	97	27	5	23	11	19	42	15	48	24
12	39	32	36	4	32	32	28	56	25	15	21	25	17	23	18
18	41	44	38	14	34	41	31	3	27	18	23	25	19	16	12
24	44	8	40	32	37	2	33	22	29	35	25	37	21	26	6 ♑
30	46	41	43	11	39	33	35	53	32	5	28	6	23	52	30
♋ 6	49	18	45	51	42	15	38	35	34	44	30	50	26	36	24
12	52	3	48	34	45	0	41	8	37	55	33	43	29	34	18
18	54	44	51	20	47	48	44	13	40	31	36	40	32	39	12
24	57	30	54	5	50	38	47	6	43	33	39	43	35	50	6 ♐
30	60	4	56	42	53	22	49	54	46	21	42	43	38	56	30
♌ 6	62	40	59	27	56	0	52	34	49	9	45	37	41	57	24
12	64	59	61	44	58	26	55	7	51	46	48	19	44	48	18
18	67	7	63	56	60	20	57	26	54	6	50	47	47	24	12
24	68	59	65	52	62	42	59	30	56	17	53	7	49	47	6 ♏
30	70	38	67	27	64	18	61	17	58	9	54	58	52	38	30
♍ 6	72	0	68	53	65	51	62	46	59	37	56	27	53	16	24
12	73	4	70	2	66	59	63	56	60	53	57	50	54	46	18
18	73	51	70	50	67	49	64	48	61	46	58	45	55	44	12
24	74	19	71	20	68	20	65	19	62	18	59	17	56	16	6
30	74	28	71	28	68	28	65	28	52	28	59	28	56	28	0 ♎

De usu harum tabularum. Cap. XI.

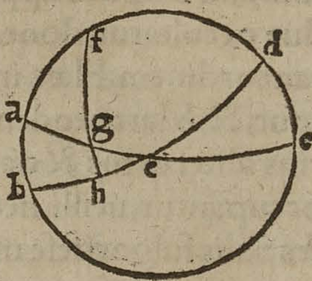
VSus autem tabularum iam patet ex demonstratis, Quoniam si cum gradu Solis cognito, acceperimus ascensionem rectam, eiq; pro qualibet hora ęquali quindena tempora adiecerimus, reiectis integri circuli CCCLX. partibus si excreuerint, quod reliquum fuerit ascensionis rectę, gradum signiferi in medio cœlo se concernentem, ostendet ad horam à meridie propositam. Similiter si circa ascensionem obliquam regionis tuæ idem feceris, gradum signiferi orientem habebis ad horam ab ortu Solis assumptam. In stellis etiam quibuscunq;, quæ ęxtra circulum signorum sunt, quarum ascensio recta cōstiterit, ut suprà docuimus, dātur per Canones hos gradus signiferi, qui cum ipsis per eandem ascensionem rectā à principio Arietis cœlum mediant, atq; per ascensionē obliquam ipsorum, qui gradus signiferi oriatur cum ipsis, prout ascensiones & partes signiferi sese proferūt è regione tabularum. Pari modo sed per locum semper oppositum operabere circa occasum. Præterea si ascensioni rectæ quæ cœlum mediat addatur quadrans circuli, quod inde colligitur, est ascēsio obliqua orientis. Quapropter per gradum medij cœli datur etiam is qui oritur, & è conuerso. Sequitur tabula angulorum signiferi cum horizonte, qui sumuntur per gradum signiferi orientem, quibus etiam intelligitur, quantum nonagesimus gradus signiferi ab horizonte eleuetur, quod in eclipsibus solaribus maxime est scitu necessarium.

De angulis & circumferentijs eorum, qui per polos horizontis fiunt ad eundem circulum signorum. Cap. XII.

SEquitur ut angulorum & circumferentiarum, quæ in sectionibus signiferi cum ijs qui per uerticem sunt horizontis, exponamus rationem, in quibus est altitudo supra horizonta. Atqui de meridiana Solis altitudine, siue cuiuslibet gradus signiferi cœlum mediantis, & angulo sectionis cum meridiano, supra expositum est, cum & ipse meridianus circulus eorum

qui

qui per uerticem sunt horizontis unus existat. De angulo quoque orientis iam sermo præcessit, cuius qui reliquus est à recto, ipse est quem per uerticem horizontis quadrans circuli cum signifero oriente suscipit. Superest ergo de medijs uidere sectionibus, repetita superiori figura, circuli inquam meridiani cum semicirculis signiferi & horizontis, et assumatur quodlibet signum signiferi, inter meridiem & ortum uel occasum, sitque g per quod à polo horizontis f descendat quadrans circuli f g h. Quoniam ea hora, tota a g e datur circumferentia signiferi inter meridianum & horizontem, & a g per hypothesim: Similiter & a f propter altitudinem meridianam a b datam, cum angulo ipso meridiano f a g, datur etiam f g per demõstrata sphæricorum, & reliqua g h, altitudo ipsius g cum angulo f g a, quæ quærebamus. Hæc de angulis & sectionibus circa signiferum in transcursu à Ptolemæo decerpsimus: ad generalem nos referentes triangulorum sphæricorum traditionem, in qua si quis sese exercere uoluerit, plures quàm quas modo examplificando tractauimus utilitates per seipsum poterit inuenire.



De ortu & occasu siderum.
Cap. XIII.

AD cotidianam quoque reuolutionem pertinere uidentur ortus & occasus siderum, non solum illi simplices, de quibus modo diximus, sed quibus modis matutina uespertinaque fiunt, quod quamuis annuæ reuolutionis concursu ea contingunt, aptius tamen hoc loco dicetur. Prisci Mathematici separant ueros ab apparentibus. Verorum quidem matutinus, est ortus sideris quando cum Sole simul emergit. Occasus autem matutinus, quando oriente Sole sidus occidit, quod medio toto tempore matutinum dicebatur. At uespertinus ortus, quando Sole occumbente sidus emergit. Occasus autem uespertinus, cum Sole occidente sidus pariter occidit, quod medio quoque tempore uespertinum dicitur, utpote quod

interdiu præstruitur, & illud quod nocte successit. Apparentium uero matutinus sideris ortus est, cum diluculo & ante Solis ortũ primo se profert in emersum, ac incipit apparere. Occasus autem matutinus, quo Sole orituro sidus occumbere nouissime uidetur. Vespertinus ortus, est cum in crepusculo sidus apparuerit primum oriri. Occasus autem uespertinus, cum post Solis occasum iam amplius apparere desinit, & de cætero Solis aduentu sidus occultatur, donec in exortu matutino in priorem se proferant ordinem. Hæc in stellis hærentibus, solutis quoq; Saturno, Ioue, & Marte, eodem modo se habent. Venus autem & Mercurius aliter ortus & occasus faciunt: non enim accessu Solis præoccupantur, ut illi, nec eius deteguntur abscessu. Sed præuenientes Solis fulgori sese miscent, eripiuntq;. Illi ortum uespertinum, matutinumq; facientes occasum, non utcunq; latent, quin suis ferè pernoctãt luminibus: at hi sine discrimine ab occasu in ortum delitescunt, nec usquam conspici possunt. Est & alia differentia, quod in illis ortus & occasus matutini ueri, sunt apparentibus priores, uespertini posteriores, prout illic Solis ortum præcedũt, hic eius occasum sequuntur. In inferioribus autem matutini ac uespertini exortus apparentes posteriores sunt ueris, occasus autem priores. Modus autem quo decernantur ex supradictis potest intelligi, ubi ascensionem obliquam stellæ cuiuslibet, locum habentis cognitũ exposuimus, & cum quo gradu signiferi oriatur, uel occidat: in quo gradu uel ei opposito si tunc Sol apparuerit, uerum ortum uel occasum, matutinum, uespertinumúe sidus efficiet. Ab his differunt apparentes penes cuiusq; sideris claritatem & magnitudinem: ut quæ maiori lumine pollent, breuiores habent latebras solarium radiorum, eis quæ obscuriores sunt. Et limites occultationis & apparentiæ, subterraneis circumferentijs circulorum, qui per polos sunt horizontis, inter ipsum finientem atq; Solem capiuntur. Suntq; stellis adhærentibus primarijs partes ferè XII. Saturno XI. Ioui X. Marti XI.s. Veneri V. Mercurio X. In toto uero, quo diurnæ lucis reliquum nocti cedit, quod crepusculum uel diluculum complectitur, sunt partes XVIII. iam dicti circuli, quibus partibus Sole submoto minores quoque stellæ incipiunt apparere: qua quidem distantia capiunt

piunt

piunt aliqui subiectum horizonti subterraneum parallelū, quem dum Sol attingit, aiunt diescere, uel noctem impleri. Cum ergo sciuerimus cum quo gradu signiferi sidus oriatur uel occidat, nouerimusq́ angulum sectionis ipsius signiferi in eadem parte cum horizonte: si tūc quoq inter orientem gradum & Solem tot partes signiferi inuenerimus, quot sufficiant cōcernantq́ Solis profunditatem ab horizonte, iuxta terminos præscriptos propositi sideris, pronunciabimus primum ipsius emersum uel occultationem fieri. Quæ uero de altitudine Solis supra terram in præcedenti demonstratione exposuimus, per omnia conueniunt eius etiam descensu sub terra: neq enim alio quàm positione differūt: quemadmodum quæ occidunt apparenti hemisphærio, latenti oriuntur, suntq́ omnia uicissim, ac intellectu facilia. Quocirca de ortu & occasu siderum, adeoq́ de globi terrestris reuolutione cotidiana dicta sufficiant.

De exquirendis stellarum locis, ac fixarum canonica descriptione.
Cap. XIIII.

POst expositam à nobis cotidianam reuolutionem globi terræ, & quæ eam sequuntur, iam annui circuitus sequi debebant demonstrationes. At quoniam priscorum aliqui Mathematicorum, stellarum non errantium phænomena præcedere censuerunt, tanquam huius artis primordia. Quam idcirco sententiam nobis sequendam putauimus, quòd inter principia & hypotheses assumpserimus non errantium stellarum sphæram omnino immobilem esse, ad quam uagantium omnium siderum errores ex æquo conferuntur. Sed ne quis miretur, cur hunc susceperimus ordinem, cum Ptolemæus in sua magna constructione existimauerit stellarum fixarum explanationem fieri non posse, nisi prius Solis & Lunæ præcesserint locorum cognitiones: & propterea quæ ad stellas fixas attinent, censuit eousque diferenda. Quòd si de numeris intelligas, quibus Lunæ Solisqúe motus apparens supputatur, stabit fortasse sententia. Nam & Menelaus Geometra plerasque stellas, earumq́ loca Lunaribus coniunctionibus per numeros est assecutus.

tus. Multo uero melius efficiemus, si adminiculo instrumentorum per Solis & Lunæ diligenter examinata loca, stellam quamlibet capiamus, ut mox docebimus. Nos etiam admonet irritus illorum conatus, qui simpliciter ab æquinoctijs uel solstitijs, nec etiam à stellis fixis anni solaris magnitudinem definiendam existimauerunt, in quo nunquam ad nos usq; potuerunt conuenire, adeo ut nulla in parte fuerit discordia maior. Animaduerterat hoc Ptolemæus, qui cum annum Solarem suo tempore expendisset non sine suspitione erroris, qui cum tempore posit emergere, admonuit posteritatem, ut ulteriorem posthac scrutaretur eius rei certitudinem. Operæprecium igitur nobis uisum est, ut ostendamus, quomodo artificio instrumentorum Solis & Lunæ loca capiantur, quantum uidelicet ab æquinoctio uerno alijsue mundi cardinibus distent, quæ deinde ad alia sidera perscrutanda præbebunt nobis commoditates, quibus etiam stellarum fixarum sphæram asterismis intextam, eiusq; imaginem oculis exponamus.

Quibus autẽ instrumentis tropicorum distantia, signiferi obliquitas, & inclinatio sphæræ, siue poli æquinoctialis altitudo caperetur, suprà est expositum. Eodem modo quamlibet aliam Solis meridiani altitudinem possumus accipere. Quæ altitudo secundum differentiam eius ad inclinationem sphæræ, quantum Sol declinet à circulo æquinoctiali nobis exhibebit, per quã deinde declinationem locus eius ab æquinoctio uel solstitio sumptus, fiet etiam manifestius in ipso meridie. Videtur autẽ Sol XXIIII. horarum spacio unum ferè gradum pertransire: ueniũt itaq; pro horaria portione scrup. II. s. Vnde ãd quamlibet aliam horam constitutam facile coniectabitur locus eius.

Pro lunari uero & stellarum locis obseruandis aliud construitur instrumentum, quod Astrolabium uocat Ptolemæus. Fabricantur enim bini orbes, siue orbium margines quadrilateri, ut uidelicet planis lateribus, siue maxillis superficies cõcauam & conuexam ad angulos rectos excipiant: æquales per omnia & similes, magnitudine conuenientes, ne scilicet magnitudine nimia minus fiant tractabiles, cum alioqui amplitudo plus tribuat exilitate partibus diuidendis. Latitudo autem eorum, & crassitudo,

sint

ſint ad minimum trigeſimæ partis diametri. Conſerẽtur ergo & connectentur rectis inuicem angulis, congruentibus inuicem cauis & conuexis, ueluti in unius globi rotunditate. Eorum uero alter circuli ſignorũ, alter eius qui per utroſq; polos, æquinoctialis, inquam, & ſigniferi tranſit, uicem obtineat. Ille ergo ſignorũ circulus partibus æqualibus, quib. ſolet CCCLX. eſt diſtribuendus à lateribus, quæ rurſum ſubdiuidantur pro inſtrumẽti capacitate. In altero quoq; circulo emenſis à zodiaco quadrantibus, poli ipſius ſigniferi aſſignentur, à quibus ſumpta diſtantia, pro modulo obliquitatis ſigniferi, notentur etiam poli ęquinoctialis circuli. His ſic expeditis, parentur alij bini orbes, per eoſdem zodiaci fabrefacti polos, in quibus mouebuntur, exterior & interior. Qui craſsitudines inter duo plana æquales: latitudines uero maxillarum ſimiles illis habeant, ita concinnati, ut maioris caua ſuperficies, conuexam, ac minoris conuexitas, cõcauam zodiaci ubiq; contingat: ne tamen eorum circumductio impediatur, ſed zodiacum ipſum cum ſuo meridiano faciliter, ac ſe inuicẽ libere ſinant pertrãſire. Hos igitur orbes, in polis illis zodiaci, ſecundũ diametrum cum ſolertia perforabimus, inpingemusq; axonia, quib. connectantur ferantûrq;. Interior quoq; orbis in CCCLX. partes æquales diuidatur, ut in ſingulis quadrantibus ad polos exeant nonaginta. In cuius inſup cauitate alius orbis & ipſe quintus collocandus eſt, ac ſub eodem plano conuertibilis, cui ad maxillas infixa ſint ſyſtematia è diametro meatus habentia atq; diaugia ſiue ſpecilla, unde lux ſideris irrumpere exireq; poſsit, ut in dioptra ſolet, in ipſo diametro orbis, cui etiam hinc inde coaptentur offendicula quędam, indices numerorum, orbis continentis latitudinum gratia obſeruandarum. Tandem orbis adhibendus eſt ſextus, qui totum capiat ſuſtineatq; Aſtrolabium in polorum æquinoctialium figuris appenſum, & columnellæ cuipiam impoſitus, ac ea ſubfultus erectusq; plano horizontis: polis etiã ad inclinationem ſphæræ collatis, meridianum naturali ſimilem poſitione teneat, ab eoq; minime uacillet. Sic igitur præparato inſtrumento, quãdo alicuius ſtellæ locum accipere uoluerimus, ad ueſperam uel Sole iam obituro, & eo tempore quando Lunam quoq; habuerimus in proſpectu exteriorẽ orbem conferemus ad gradum zodiaci, in quo tunc Solẽ per præcedentia cognitũ acce

m perimus

perimus, cõuertemusq; ad ipsum Solẽ orbium sectionẽ, quousq; uterq; eorũ zodiacus inq;, & exterior ille qui per polos est orbis, seipsum pariter obumbret, tũc quoq; interiorem orbẽ Lunæ aduertimus, & oculo ad planũ eius posito, ubi Lunã ex aduerso, ueluti eodem plano dissectã uidebimus: notabimus locũ in instrumenti signifero: ipse enim tunc erit Lunę locus secundũ longitudinẽ uisus. Etenim sine ipsa nõ erat modus locis stellarũ comprehendẽdis, utpote quæ ex omnib. sola diei & noctis sit particeps. Deinde nocte superueniente, quando stella, cuius locum inquirimus, iã conspici potest, exteriorem orbẽ loco Lunæ coaptamus, per quẽ ad Lunã ipsam, sicut in Sole faciebamus, conferimus positionem Astrolabij. Tunc quoq; interiorẽ circulum uertimus ad stellã, donec uidebitur adhærere planiciei orbis, atq; per specilla, quæ in contento sunt orbiculo conspiciatur. Ita enim & longitudinẽ cũ latitudine stellę cõpertem habebimus. Hęc dũ aguntur, quis gradus zodiaci cœlum mediat oculis subijcietur, & idcirco quibus horis res ipsa gesta fuerit liquido constabit. Exẽplo Ptol. Qui Antonini pij Imp. anno secũdo, nona die Pharmuthi, mensis octaui Ægyptiorũ in Alexandria, circa Solis occasum, uolens obseruare locũ stellæ, quæ in pectore Leonis basiliscus siue regulus uocatur, Astrolabio ad Solem iam occumbentem cõparato, quinq; horis æquinoctialibus à meridie transactis, dũ Sol in III. partibus & semuncia unius Pisciũ inueniret, reperit Lunam à Sole sequentẽ partibus XCII. & octaua unius per admotũ interiorẽ circulũ, quapropter uisus est tũc Lunæ locus in V. partib. & sextante Geminorũ. Et post horæ dimidiũ, quo sexta à meridie implebatur, & stella iam apparere cœpisset, quarto gradu Geminorum cœlũ mediante, conuertit exteriorẽ orbem instrumẽti, ad iã deprehensum Lunæ locũ, pergens cum orbe interiori, accepit à Luna stellę distantiã in cõsequentia signorum partibus LVII. & decima unius. Quoniam igitur Luna reperiebatur ab occidente Sole in partibus, ut dictũ est, XCII. & octaua, q̃ terminabant Lunam in V. partibus, & sextante Geminorum. At cõueniebat sub dimidio horę spacio Lunam fuisse motam per quadrantẽ unius gradus: quandoquidem horaria portio in motu lunari dimidium gradum plus minusúe excipit: sed propter commutationem tunc ablatiuam Lunæ, oportebat esse paulo minus quadrante,

quod

quod circiter unciã definiuit: quocirca Lunã fuisse in V. grad. & triente Geminorũ. Sed ubi de Lunaribus cõmutationibus pertractauerimus, apparebit nõ tantã fuisse differentiam, ut satis liquere posset, locũ Lunæ uisum plus triente, uixq; minus duabus quintis excessisse quinq; gradus Geminorũ, quibus additi gradus LVII. cũ decima unius parte, colligunt locũ stellæ in II. s. partibus Leonis ferè distantem à Solis æstiua cõuersione partibus XXXII. s. cũ latitudine Boreá sextãtis gradus. Hic erat Basilisci locus, per quem & cæterarum nõ errantium stellarum patuit accessus. Facta est autem hæc Ptolemæi obseruatio anno Christi secundum Romanos CXXXIX. die XXIIII. Februarij, Olympiade CCXXIX. anno eius primo. Ita uir ille Mathematicorum eminentissimus, quãtum eo tempore quæq; stellarũ ab æquinoctio uerno locũ obtinuisset, adnotauit, animantiumq; cœlestium exposuit asterismos. Quibus haud parum studio huic nostro subuenit, nosq; labore satis arduo releuauit, ut qui stellarum loca nõ ad æquinoctia, quę cum tempore mutantur, sed æquinoctia ad stellarum fixarum sphærã referenda putauimus, facile possumus ab alio quopiam immutabili principio deducere siderum descriptionem, quam ab Ariete, tanq; primo signo, & à prima eius stella, quæ in capite eius est, assumi placuit, ut sic eadem semper & absoluta facies maneat ijs, quæ ueluti infixa ac cohærentia perpetua semel capta sede collucent. Sunt autẽ cura & solertia mirabili antiquorũ in XLVIII. formas digesta, exceptis ijs quæ à quarto ferè per Rhodon climate semper latentiũ circulus dirimebat. Sicq; informes stellæ, ut illis incognitæ, remanserunt. Neq; enim aliam ob causam simulachris formatę sunt stellę secũdum Theonis iunioris in expositione Aratæa sententiam, nisi ut tanta earũ multitudo per partes discerneretur, & denominationibus quibusdã sigillatim possint designari, antiquo satis instituto, cum etiam apud Hiobum quasdam iam nominatas fuisse constet & Pleiades, Hyadas, Arcturum, Oriona, apud Hesiodum & Homerũ etiam nominatim legamus. In earum igitur secundũ longitudinẽ descriptione non utemur dodecatemorijs, quæ ab æquinoctijs & conuersionibus deducunt, sed simplici & consueto graduũ numero, in cęteris Ptolemæũ sequemur, paucis exceptis, quæ uel deprauata, uel utcunq; aliter se habere comperimus. Quatenus autem ipsarũ distantia ab illis cardinibus pateat, sequente libro docebimus.

m ij SIGNO-

SIGNORVM STELLARVMQVE DESCRIPTIO CANONICA, ET PRIMO quæ sunt Septentrionalis plagæ.

Formæ stellarum.	Longitudinis pt.	scr.	Latitudinis pt.	scr.	magnit.
VRSAE MINORIS SIVE CYNOSVRAE.					
In extremo caudæ.	53	30	66	0	3
Sequens cauda.	55	50	70	0	4
In eductione caudæ.	69	20	74	0	4
In latere quadrãguli p̃cedẽte australior.	83	0	75	20	4
Eiusdem lateris Borea.	87	0	77	40	4
Earum quæ in latere sequẽte australior	100	30	72	40	2
Eiusdem lateris Borea.	109	30	74	50	2
Stellæ 7. quarum secundæ magnit. 2. tertiæ 1. quartæ 4.					
Et q̃ circa Cynosuram informis in latere sequente ad rectã lineam maxime aust.	103	20	71	10	4
VRSÆ MAIORIS QVAM ELICEN VOCANT.					
Quæ in rostro.	78	40	39	50	4
In binis oculis præcedens.	79	10	43	0	5
Sequens hanc.	79	40	43	0	5
In fronte duarum præcedens.	79	30	47	10	5
Sequens in fronte.	81	0	47	0	5
Quæ in dextra auricula præcedente.	81	30	50	30	5
Duarum in collo antecedens.	85	50	43	30	4
Sequens.	92	50	44	20	4
In pectore duarum Borea.	94	20	44	0	4
Australior.	93	20	42	0	4
In genu sinistro anteriori.	89	0	35	0	3
Duarum in pede sinistro priori borea.	89	50	29	0	3
Quæ magis ad Austrum.	88	40	28	30	3
In genu dextro priori.	89	0	36	0	4
Quæ sub ipso genu.	101	10	33	30	4
Quæ iu humero.	104	0	49	0	2
Quæ in ilibus.	105	30	44	30	2
Quæ in eductione caudæ.	116	30	51	0	3
In sinistro erure posteriore.	117	20	46	30	2
Duarũ p̃cedẽs in pede sinistro poster.	106	0	29	30	3
Sequens hanc.	107	30	28	15	3

Quæ

BOREAE PLAGAE.

Formæ stellarum.	Longi.		Latit.		
VRSAE MAIORIS &c.	pt.	scr.	pt.	scr.	magnit.
Quæ in sinistra cauitate.	115	0	35	15	4
Duarum quę in pede dextro posteriore	123	10	25	50	3
Quæ magis ad Austrum. (Borea.	123	40	25	0	3
Prima trium in cauda post eductionem.	125	30	53	30	2
Media earum.	131	20	55	40	2
Vltima & in extrema cauda.	143	10	54	0	2
Stellæ 27. quarum secunda magnit. 6. tertiæ 8. quartæ 8. quintæ 5.					
QVAE CIRCA ELICEN INFORMES.					
Quæ à cauda in Austrum.	141	10	39	45	3
Antecedens hanc obscurior.	133	30	41	20	5
Inter ursę pedes priores, & caput Leo-	98	20	17	15	4
Quę magis ab hac in boream. (nis	96	40	19	10	4
Vltima trium obscurarum.	99	30	20	0	obscura
Antecedens hanc.	95	30	22	45	obscura
Quę magis antecedit.	94	30	23	15	obscura
Quę intra priores pedes & geminos.	100	20	22	15	obscura
Informium & quarum magnit. tertię 1. quartę 2. quintę 1. obscuræ 4.					

DRACONIS.

Quæ in lingua.	200	0	76	30	4
In ore.	215	10	78	30	4 maior
Supra oculum.	216	30	75	40	3
In gena.	229	40	75	20	4
Supra caput.	233	30	75	30	3
In prima colli inflexione Borea.	258	40	82	20	4
Australis ipsarum.	295	50	78	15	4
Media earundem.	262	10	80	20	4
Quę sequit͂ has ab ortu in cõuersiõe se:	282	50	81	10	4
Austrina lateris pręcedẽtis quadrilateri.	331	20	81	40	4
Borea eiusdem lateris.	343	50	83	0	4
Borea lateris sequentis.	1	0	78	50	4
Australis eiusdem lateris.	346	10	77	50	4
In inflexione terria australis triangnli.	4	0	80	30	4
Reliquarum trianguli præcedens.	15	0	81	40	5
Quæ sequitur.	19	30	80	15	5
In triangulo antecedente trium.	66	20	84	30	4
Reliquarum eiusdem triãguli australis.	43	40	83	30	4

BOREAE PLAGAE.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
DRACONIS.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
Quæ Borealior ſuperioribus duabus.	35	10	84	50	4
Duarum paruarum à triangulo ſequẽs.	200	0	87	30	6
Antecedens earum.	195	0	86	50	6
Triũ quę in rectum ſequũtur Auſtralis.	152	30	81	15	5
Media trium.	152	50	83	0	5
Quæ magis in Boream ipſarum.	151	0	84	50	3
Poſt hæc ad occaſum duarũ q̃ magis in	153	20	78	0	3
Magis in Auſtrum. (Borea.	156	30	74	40	4 maior
Hinc ad occaſum in cõuerſione caudæ.	156	0	70	0	3
Duarũ plurimum diſtantiũ præcedens.	120	40	64	40	4
Quæ ſequitur ipſam.	124	30	65	30	3
Sequens in cauda.	192	30	61	15	3
In extrema cauda.	186	30	56	15	3
Stellarum ergo 31. tertiæ mag. 8. quartæ 16. quintæ 5. ſextæ 2.					
CEPHEI.					
In pede dextro.	28	40	75	40	4
In ſiniſtro pede.	26	20	64	15	4
In latere dextro ſub cingulo.	0	40	71	10	4
Quę ſupra dextrum humerum attingit.	340	0	69	0	3
Quę dextram uertebrã coxæ contingit.	332	40	72	0	4
Quę ſequitur eandem coxam attingẽs.	333	20	74	0	4
Quæ in pectore.	352	0	65	30	5
In brachio ſiniſtro.	1	0	62	30	4 maior
Trium in tiara Auſtralis.	339	40	60	15	5
Media ipſarum.	340	40	61	15	4
Borea trium.	342	20	61	30	5
Stellæ 11. mag. tertiæ 1. quartæ 1. quintæ 3.					
Informium duarum quę pręcedit tiarã.	337	0	64	0	5
Quæ ſequitur ipſam.	344	40	59	30	4
BOOTIS SIVE ARCTOPHILACIS.					
In manu ſiniſtra trium præcedens.	145	40	58	40	5
Media trium Auſtralior.	147	30	58	20	5
Sequens trium.	149	0	60	10	5
Quæ in uertebra ſiniſtra coxæ.	143	0	54	40	5
In ſiniſtro humero.	163	0	49	0	3
In capite.	170	0	53	50	4 maior
In dextro humero.	179	0	48	40	3

In

BOREAE PLAGAE.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
BOOTIS SIVE ARCTOPHIL.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
In colorobo duarum Auſtralior.	179	0	53	15	4
Quæ magis in Boream in extremo col:	178	20	57	30	4
Duarũ ſub humero in uenabulo borea.	181	0	46	10	4 maior
Auſtralior ipſarum.	181	50	45	30	5
In dextræ manus extremo.	181	35	41	20	5
Duarum in uola præcedens.	180	0	41	40	5
Quæ ſequitur ipſam.	180	20	42	30	5
In extremo colorobi manubrio.	181	0	40	20	5
In dextro crure.	173	20	40	15	3
Duarum in cingulo quæ ſequitur.	169	0	41	40	4
Quæ antecedit.	168	20	42	10	4 maior
In calcaneo dextro.	178	40	28	0	3
In ſiniſtro crure Borea trium.	164	40	28	0	3
Media trium.	163	50	26	30	4
Auſtralior ipſarum.	164	50	25	0	4
Stellæ 22. quarum in magnitud. tertia 4. in quarta 9. in quinta 9.					
In formis inter crura quam Arcturum uocant	170	20	31	30	1

CORONÆ BOREÆ.

Lucens in corona.	188	0	44	30	2 maior
Præcedens omnium.	185	0	46	20	4 maior
Sequens in Boream.	185	20	48	0	5
Sequens magis in Boream.	193	0	50	30	6
Quæ ſequitur lucentem ab Auſtro.	191	30	44	45	4
Quæ proxime ſequitur.	190	30	44	50	4
Poſt has longius ſequens.	194	40	46	10	4
Quæ ſequitur omnes in corona.	195	0	49	20	4
Stellæ 8. quarum magnitud. ſecundæ 1. quartæ 5. quintæ 1. ſextæ 1.					

ENGONASI.

In capite.	221	0	37	30	3
In axilla dextra.	207	0	43	0	3
In dextro brachio.	205	0	40	10	3
In dextris ilibus.	201	20	37	10	4
In ſiniſtro humero.	220	0	48	0	3
In ſiniſtro brachio.	225	20	49	30	4 maior

BOREAE PLAGAE.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
ENGONASI.	pt.	ſcr	pt.	ſcr.	magnit.
In ſiniſtris ilibus.	231	0	42	0	4
Trium in ſiniſtra uola.	238	50	52	50	4 maior
Borea duarum reliquarum.	235	0	54	0	4 maior
Auſtralior.	234	50	53	0	4
In dextro latere.	207	10	56	10	3
In ſiniſtro latere.	213	30	53	30	4
In clune ſiniſtro.	213	20	56	10	5
In eductione eiuſdem cruris.	214	30	58	30	5
In crure ſiniſtro trium præcedens.	217	20	59	50	3
Sequens hanc.	218	40	60	20	4
Tertia ſequens.	219	40	61	15	4
In ſiniſtro genu.	237	10	61	0	4
In ſiniſtra nate.	225	30	69	20	4
In pede ſiniſtro trium præcedens.	188	40	70	15	6
Media earum.	220	10	71	15	6
Sequens trium.	223	0	72	0	6
In eductione ſexti cruris.	207	0	60	15	4 maior
Eiuſdem cruris Borealior.	198	50	63	0	4
In dextro genu.	389	0	65	30	4 maior
Sub eodem genu duarum Auſtralior.	186	40	63	40	4
Quæ magis in Boream.	183	30	64	15	4
In tibia dextra.	184	30	60	0	4
In extremo dextri pedis eadem quæ in extremo Colorobo Bootis.	178	20	57	30	4
Præter hanc ſtellæ 28. mag. tertiæ 6. quartæ 17. quintæ 2. ſextæ 3.					
Informis à dextro brachio auſtralior.	206	0	38	10	5
LYRÆ.					
Lucida quæ lyra ſiue fidicula uocatur.	250	40	62	0	1
Duarum adiacentium Borea.	253	40	62	40	4 maior
Quæ magis in Auſtrum.	253	40	61	0	4 maior
In medio eductionis cornuum.	262	0	60	0	4
Duarũ cõtinuarum ad ortũ in Boream.	265	20	61	20	4
Quæ magis in Auſtrum.	265	0	60	20	4
Præcedentiũ in iunctura duarũ borea.	254	20	56	10	3
Auſtralior.	254	10	55	0	4 minor
Sequentiũ duarum in eodẽ iugo borea.	257	30	55	20	3
Quæ magis in Auſtrum.	258	20	54	45	4 minor
Stellarum 10. magnitudinis primæ 1. tertiæ 2. quartæ 7.					

Oloris

BOREA SIGNA.						
Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.			
OLORIS SEV AVIS.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.	
In ore.	267	50	49	20	3	
In capite.	272	20	50	30	5	
In medio collo.	279	20	54	30	4	maior
In pectore.	291	50	56	20	3	
In cauda lucens.	202	30	60	0	2	
In ancone dextræ alæ.	282	40	64	40	3	
Trium in dextra uola Auſtralior.	285	50	69	40	4	
Media.	284	30	71	30	4	maior
VItima trium & in extrema ala.	210	0	74	0	4	maior
In ancone ſiniſtra alæ.	294	10	49	30	3	
In medio ipſius alæ.	298	10	52	10	4	maior
In eiuſdem extremo.	300	0	74	0	3	
In pede ſiniſtro.	303	20	55	10	4	maior
In ſiniſtro genu.	307	50	57	0	4	
In dextro pede duarum præcedens.	294	30	64	0	4	
Quæ ſequitur.	296	0	64	30	4	
In dextro genu nebuloſa.	305	30	63	45	5	
Stellæ 17. quarum magnit. ſecundæ 1. tertiæ 5. quartæ 9. quintæ 2.						
ET DVAE CIRCA OLOREM INFORMES.						
Sub ſiniſtra ala duarum Auſtralior.	306	0	49	40	4	
Quæ magis in Boream.	307	40	51	40	4	
CASSIOPEÆ.						
In capite.	1	10	45	20	4	
In pectore.	4	10	46	45	3	maior
In cingulo.	6	20	47	50	4	
Super cathedra ad coxas.	10	0	49	0	3	maior
Ad genua.	13	40	45	30	3	
In crure.	20	20	45	30	3	
In extremo pedis.	355	0	48	20	4	
In ſiniſtro brachio.	8	0	44	20	4	
In ſiniſtro cubito.	7	40	45	0	5	
In dextro cubito.	357	40	50	0	6	
In ſedis pede.	8	20	52	40	4	
In aſcenſu medio.	1	10	51	40	3	minor
In extremo.	27	10	51	40	6	
Stellæ 13. quarum magnit. tertiæ 4. quartæ 6. quintæ 1. ſextæ 2.						

BOREA SIGNA.						
Formæ ſtellarum.	Longit.		Latit.			
PERSEI.	pt.	ſcr	pt.	ſcr.	magnit.	
In extremo dextrę manus obuolu-	21	0	40	30		nebulo.
In dextro cubito. (tione nebuloſa.	24	30	37	30	4	
In humero dextro.	26	0	34	30	4	minor
In ſiniſtro humero.	20	50	32	20	4	
In capite ſiue nebula.	24	0	34	30	4	
In ſcapulis.	24	50	31	10	4	
In dextro latere fulgens.	28	10	30	0	2	
In eodem latere trium præcedens.	28	40	27	30	4	
Media.	30	20	27	40	4	
Reliqua trium.	31	0	27	30	3	
In cubito ſiniſtro. (lucens.	24	0	27	0	4	
In ſiniſtro manu & capite Meduſæ	23	0	23	0	2	
Eiuſdem capitis ſequens.	22	30	21	0	4	
Quę preit in eodem capite.	21	0	21	0	4	
Pręcedens etiam hanc.	20	10	22	15	4	
In dextro genu.	38	10	28	15	4	
Pręcedens hanc in genu.	37	10	28	10	4	
In uentre duarum pręcedens.	35	40	25	10	4	
Sequens.	37	20	26	15	4	
In dextro coxendice.	37	30	24	30	5	
In dextra ſura.	39	40	28	45	5	
In ſiniſtra coxa.	30	10	21	40	4	maior
In ſiniſtro genu.	32	0	19	50	3	
In ſiniſtro crure.	31	40	14	45	3	maior
In ſiniſtro calcaneo.	24	30	12	0	3	minor
In ſummo pedis ſiniſtra parte.	29	40	11	0	3	maior
Stellæ 26. quarum magnitud. ſecundæ 2. tertiæ 5. quartæ 16. quintæ 2. nebuloſa 1.						
CIRCA PERSEA INFORMES.						
Quæ ad ortum à ſiniſtro genu.	34	10	31	0	5	
In boream à dextro genu.	38	20	31	0	5	
Antecedens à capite Meduſæ.	18	0	20	40		obſcur.
Stellarum trium magnitud. quintæ 2. obſcura una.						

Heniochi

BOREA SIGNA.

Formæ stellarum.	Longi.			Latit.			
HENIOCHI SIVE AVRIGAE	pt.	scr.		pt.	scr.	magnit.	
Duarum in capite Australior.	55	50		30	0	4	
Quæ magis in Boream. (capellam.	55	40		30	50	4	
In sinistro humero fulgẽs quã uocãt	78	20		22	30	1	
In dextro humero.	56	10		20	0	2	
In dextro cubito.	54	30		15	15	4	
In dextra uola.	56	10		13	30	4	maior
In sinistro cubito.	45	20		20	40	4	maior
Antecedens hœdorum.	45	30		18	0	4	minor
In sinistra uola hœdorum sequens.	46	0		18	0	4	maior
In sinistra sura.	53	10		10	10	3	minor
In dextra sura & extremo cornu	49	0		5	0	3	maior
In talo. (Tauri Boreo.	49	20		8	30	5	
In clune.	49	40		12	20	5	
In sinistro pede exigua.	24	0		10	20	6	

Stellæ 14. quarum magnitud. primæ 1. secundæ 1. tertiæ 2. quartæ 7. quintæ 2. sextæ 1.

OPHIVCHI SIVE SERPENTARII.

In capite.	228	10		36	0	3	
In dextro humero duarũ præcedẽs.	231	20		27	15	4	maior
Sequens.	232	20		26	45	4	
In sinistro humero duarũ præcedẽs.	216	40		33	0	4	
Quæ sequitur.	218	0		31	50	4	
In ancone sinistro.	211	40		34	30	4	
In sinistra manu duarum præcedẽs.	208	20		17	0	4	
Sequens.	209	20		12	30	3	
In dextro ancone.	220	0		15	0	4	
In dextra manu præcedens.	205	40		18	40	4	maior
Sequens.	207	40		14	20	4	
In genu dextro.	224	30		4	30	3	
In dextra tibia.	223	0	Bor.	2	15	3	maior
In pede dextro ex quatuor p̃cedẽs.	226	20	Aust.	2	15	4	maior
Sequens.	227	40	Aust.	1	30	4	maior
Tertia sequens.	228	20	Aust.	0	20	4	maior
Reliqua sequens.	229	10	Aust.	1	45	5	maior
Quæ calcaneum contingit.	229	30	Aust.	1	0	5	

BOREA SIGNA.

Formæ stellarum.	Longi. pt.	Longi. scr.		Latit. pt.	Latit. scr.	magnit.	
OPHIVCHI SIVE SERPENTA.							
In sinistro genu.	215	30	Bor.	11	50	3	
In crure sinistro ad rectam lineā Bo-	215	0	Bor.	5	20	5	maior
Media earum. (rea trium.	214	0	Bor.	3	10	5	
Australior trium.	213	10	Bor.	1	40	5	maior
In sinistro calcaneo.	215	40	Bor.	0	40	5	
Domesticā sinistri pedis attingens.	214	0	Aust.	0	45	4	
Stellę 24. quarum magnitud. tertię 5. quartę 13. quintæ 6.							
CIRCA OPHIVCHVM INFORMES.							
Ab ortu in dextrū humerū maxime	235	20		28	10	4	
Media trium. (Borea trium.	236	0		26	20	4	
Australis trium.	233	40		25	0	4	
Adhuc sequens tres.	237	0		27	0	4	
Separata a quatuor in Septētriones.	238	0		33	0	4	
Informium ergo quinq;, magnitud. quartę omnes.							
SERPENTIS OPHIVCHI.							
In quadrilatero quę in gena.	192	10		38	0	4	
Quę nares attingit.	201	0		40	0	4	
In tempore.	197	40		35	0	3	
In eductione colli.	195	20		34	15	3	
Media quadrilateri & in ore.	194	40		37	15	4	
A capite in Septentriones.	201	30		42	30	4	
In prima colli conuersione.	195	0		29	15	3	
Sequentium trium Borea.	198	10		26	30	4	
Media earum.	197	40		25	20	3	
Australior trium. (tarij.	199	40		24	0	3	
Duarū precedens in sinistra Serpen	202	0		16	30	4	
Quę sequitur hāc in eadem manu.	211	30		16	15	5	
Quę post coxam dextram.	227	0		10	30	4	
Sequentium duarum Austrina.	230	20		8	30	4	maior
Quæ Borea.	231	10		10	30	4	
Post dextram manum in inflexione	237	0		20	0	4	
Sequens in cauda. (caudę.	242	0		21	10	4	maior
In extrema caudā.	251	40		27	0	4	
Stellę 18. quarum magnitud. tertię 5. quartę 12. quintæ 1.							

BOREA SIGNA.

Formæ stellarum.	Longi.		Latit.		
SAGITTAE.	pt.	scr.	pt.	scr.	magnit.
In cuspide.	273	30	39	20	4
In harundine trium sequens.	270	0	39	10	6
Media ipsarum.	269	10	39	50	5
Antecedens trium.	268	0	39	0	5
In Glyphide.	266	40	38	45	5
Stellę 5. quarum magnitud. quartę 1. quintę 3. sextę 1.					
AQVILÆ.					
In medio capite.	270	30	26	50	4
In collo. (quidam.	268	10	27	10	3
In scapulis lucidam quam uocāt A-	267	10	29	10	2 maior
Proxima huic magis in Boream.	268	0	30	0	3 minor
In sinistro humero pręcedens.	266	30	31	30	3
Quę sequitur.	269	20	31	30	5
In dextro humero antecedens.	263	0	28	40	5
Quę sequitur.	264	30	26	40	5 maior
In cauda lacteū circulum attingens.	255	30	26	30	5
Stellę 9. quarum magnit. secundę 1. tertię 4. quartę 1. quintę 3.					
CIRCA AQVILAM INFORMES.					
A capite in Austrum pręcedens.	272	0	21	40	3
Quę sequitur.	272	20	29	10	3
Ab humero dextro uersus Africum.	259	20	25	0	4 maior
Ad Austrum.	261	30	20	0	3
Magis ad Austrum.	263	0	15	30	5
Quę pręcedit omnes.	254	30	18	20	3
Informium 6. quarum magnitud. tertię 4. quartę 1. & quintę 1.					
DELPHINI.					
In cauda trium pręcedens.	281	0	29	10	3 minor
Reliquarum duarum magis borea.	282	0	29	0	4 minor
Australior.	282	0	26	40	4
In romboide pręcedentis lateris au	281	50	32	0	3 minor
Eiusdem lateris Borea. (stralior.	283	30	33	50	3 minor
Sequentis lateris Austrina.	284	40	32	0	3 minor
Eiusdem lateris Borea. (stralior.	286	50	33	10	3 minor
Inter caudam & rombum trium Au	280	50	34	15	6
Cęterarum duarum in boream prę-	280	50	31	50	6
Quę sequitur. (cedens.	282	20	31	30	6
Stellę 10. utputa magnitud. tertię 5. quartę 2. sextę 3.					

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.			
EQVI SECTIONIS.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.	
In capite duarum pręcedens.	289	40	20	30		obſcura
Sequens.	292	20	20	40		obſcura
In ore duarum præcedens.	289	40	25	30		obſcura
Quæ ſequitur.	291		15	0		obſcura
Stellæ quatuor, obſcuræ omnes.						
EQVI PALATI SEV PEGASI.						
In rictu.	298	40	21	30	3	maior
In capite duarũ ꝑpinquarum borea.	302	40	16	50	3	
Quę magis in Auſtrum.	301	20	16	0	4	
In iuba duarum Auſtralior.	314	40	15	0	5	
Quę magis in Boream.	313	50	16	0	5	
In ceruice duarum præcedens.	312	10	18	0	3	
Sequens.	313	50	19	0	4	
In ſiniſtra ſuffragine.	305	40	36	30	4	maior
In ſiniſtro genu.	311	0	34	15	4	maior
In dextra ſuffragine.	317	0	41	10	4	maior
In pectore duarum propinquarum	319	30	29	0	4	
Sequens. (pręcedens.	320	20	29	30	4	
In dextro genu duarum Borea.	322	20	35	0	3	
In Auſtrum magis.	321	50	24	30	5	
In corpore duarũ ſub ala quę borea.	327	50	25	40	4	
Quę Auſtralior.	328	20	25	0	4	
In ſcapulis & armo alæ. (ne.	350	0	19	40	2	minor
In dextro humero & cruris eductio	325	30	31	0	2	minor
In extrema ala. (dę communis.	335	30	12	30	2	minor
In umbilico quę & capiti Androma	341	10	26	0	2	minor
Stellę 20. nempe magnit. ſecundę 4. tertię 4. quartę 9. quintę 3.						
ANDROMEDÆ.						
Quę in ſcapulis.	348	40	24	30	3	
In dextro humero.	349	40	27	0	4	
In ſiniſtro humero.	347	40	23	0	4	
In dextro brachio trium Auſtralior.	347	0	32	0	4	
Quę magis in Boream.	348	0	33	30	4	
Media trium.	348	20	32	20	5	
In ſumma manu dextra trium au=	343	0	41	0	4	
Media earum. (ſtralior.	344	0	42	0	4	

Borea

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.			
ANDROMEDAE.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.	
Borea trium.	345	30	44	0	4	
In ſiniſtro brachio.	347	30	17	30	4	
In ſiniſtro cubito.	349	0	15	50	3	
In cingulo trium Auſtralis.	357	10	25	20	3	
Media.	355	10	30	0	3	
Septentrionalis trium.	355	20	32	30	3	
In pede ſiniſtro.	10	10	23	0	3	
In dextro pede.	10	30	37	10	4	maior
Auſtralior ab his.	8	30	35	20	4	maior
Sub poplite duarum Borea.	5	40	29	0	4	
Auſtrina.	5	20	28	0	4	
In dextro genu.	5	30	35	30	5	
In ſyrmate ſiue tractu duarũ Borea.	6	0	34	30	5	
Auſtrina.	7	30	32	30	5	
A dextra manu excedẽs & informis	5	0	44	0	3	

Stellæ 23. etenim magnitud. tertiæ 7. quartæ 12. quintæ 4.

TRIANGVLI.

In apice trianguli.	4	20	16	30	3
In baſi præcedens trium.	9	20	20	40	3
Media.	9	30	20	20	4
Sequens trium.	10	10	19	0	3

Stellæ 4. earum magnitud. tertiæ 3. quartæ 1.

Igitur in ipſa Septentrionali plaga ſtellæ omnes 360. Magnitudinis primæ 3. ſecundæ 18. tertiæ 81. quartæ 177. quintæ 58. ſextæ 13. nebuloſa 1. obſcuræ 9.

EORVM QVÆ MEDIA ET circa ſigniferum ſunt circulum.

ARIETIS.

In cornu duarũ pręcedens & prima	0	0	Bor.	7	20	3	deficiẽs
Sequens in cornu. (omnium.	1	0	Bor.	8	20	3	
In rictu duarum Borea.	4	20	Bor.	7	40	3	
Quæ magis in Auſtrum.	4	50	Bor.	6	0	5	
In ceruice.	9	50	Bor.	5	30	5	
In renibus.	10	50	Bor.	6	0	6	
Quæ in eductione caudæ.	14	40	Bor.	4	50	5	
In cauda trium præcedens.	17	10	Bor.	1	40	4	
Media.	18	40	Bor.	2	30	4	

Sequens

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.							
Formæ ſtellarum.	Longit.			Latit.			
ARIETIS.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.	
Sequens trium.	20	20	Bor.	1	50	4	
In coxendice.	13	0	Bor.	1	10	5	
In poplite.	11	20	Auſt.	1	30	5	
In extremo pede poſteriore.	8	15	Auſt.	5	15	4	maior.
Stellæ 13. quarum magnit. tertiæ 2. quartæ 4. quintæ 6. ſextæ 1.							
CIRCA ARIETEM INFORMES.							
Quæ ſupra caput.	3	45	Bor.	10	0	5	maior
Supra dorſum maxĩe ſeptẽtrionaria	15	0	Bor.	10	10	4	
Reliquarum trium paauarũ Borea.	14	40	Bor.	12	40	5	
Media.	13	0	Bor.	10	40	5	
Auſtralis earum.	12	30	Bor.	10	40	5	
Stellæ 5. quarum magnitud. tertiæ 1. quartæ 1. quintæ 3.							
TAVRI.							
In ſectione ex quatuor maxĩe borea	19	40	Auſt.	6	0	4	
Altera poſt ipſam.	19	20	Auſt.	7	15	4	
Tertia.	18	0	Auſt.	8	30	4	
Quarta maxime Auſtrina.	17	50	Auſt.	9	15	4	
In dextro armo.	23	0	Auſt.	9	21	5	
In pectore.	27	0	Auſt.	8	0	3	
In dextro genu.	30	0	Auſt.	12	40	4	
In ſuffragine dextra.	26	20	Auſt.	14	50	4	
In ſiniſtro genu.	35	30	Auſt.	10	0	4	
In ſiniſtra ſuffragine. (in naribus.	36	20	Auſt.	13	30	4	
In facie 5. quę ſucculę uocant̃, quæ	32	0	Auſt.	5	45	3	minor
Inter hanc & boreum oculum.	33	40	Auſt.	4	15	3	minor
Inter eandem & oculũ Auſtralem.	34	10	Auſt.	8	50	3	minor
In ipſo oculo lucẽs paliliciũ dicta Ro	36	0	Auſt.	5	10	1	
In occulto Boreo. (nu & aurem.	35	10	Auſt.	3	0	3	
Quæ inter originem auſtralis cor=	40	30	Auſt.	4	0	4	
In eodem cornu duarum auſtralior.	43	40	Auſt.	5	0	4	
Quæ magis in boream.	43	20	Auſt.	3	30	5	
In extremo eiuſdem.	50	30	Auſt.	2	30	3	
In origine cornu Septentrionalis.	49	0	Auſt.	4	0	4	
In extremo eiuſdẽ quæq; in dextro	49	0	Bor.	5	0	3	
In aure borea duarũ borea. (pede	35	20	Bor.	4	30	5	
Auſtralis earum. (Heniuchi.	35	0	Bor.	4	30	5	

In

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ itellarum.	Longi.			Latit.		
TAVRI.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.
In ceruice duarũ exiguarũ p̃cedens.	30	20	Bor.	0	40	5
Quæ ſequitur. (ſtrina.	32	20	Bor.	1	0	6
In collo quadrilateri pręcedentiũ au	31	20	Bor.	5	0	5
Eiuſdem lateris Borea.	32	10	Bor.	7	10	5
Sequentis lateris Auſtralis.	35	20	Bor.	3	0	5
Huius lateris Borea.	35	0	Bor.	5	0	5
Pleiadũ p̃cedẽtis lateris Bore9 termi	25	30	Bor.	4	30	5
Eiuſdẽ lateris auſtral. termin9. (nus.	25	50	Bor.	4	40	5
Pleiadũ ſequẽs anguſtiſsimus term.	27	0	Bor.	5	20	5
Exigua Pleiadũ et ab extremis ſecta	26	0	Bor.	3	0	5

Stellarum 32. abſq; ea quæ in extremo cornu Septentrionali. mag. primæ 1. tertiæ 6. quartæ 11. quintæ 13. ſextæ 1.

QVAE CIRCA TAVRVM INFORMES.

Inter pedem et armum deorſum.	18	20	Auſt.	17	30	4
Circa auſtrinũ cornu p̃cedẽs trium.	43	20	Auſt.	2	0	5
Media trium.	47	20	Auſt.	1	45	5
Sequens trium.	49	20	Auſt.	2	0	5
Sub extremo eiuſdẽ cornu duarum	52	20	Auſt.	6	20	5
Auſtrina. (bprea.	52	20	Auſt.	7	40	5
Sub Boreo cornu quinq; pręcedẽs.	50	20	Bor.	2	40	5
Altera ſequens.	52	20	Bor.	1	0	5
Tertia ſequens.	54	20	Bor.	1	20	5
Reliquarum duarum quæ Borea.	55	40	Bor.	3	20	5
Quæ Auſtralis.	56	40	Bor.	1	15	5

Stellarum 11 informium, mag. quartæ 1. quintæ 10.

GEMINORVM.

In capite Gemin. p̃cedẽtis. Caſtoris.	76	40	Bor.	9	30	2
In capite Gemini ſequẽtis ſubflaua.	79	50	Bor.	6	15	2
In ſiniſtro cubito gemin. p̃ced. (Pol.	70	0	Bor.	10	0	4
In eodem brachio.	72	0	Bor.	7	20	4
In ſcapulis eiuſdem Gemini.	75	20	Bor.	5	30	4
In dextro humero eiuſdem.	77	20	Bor.	4	50	4
In ſiniſtro humero ſequẽtis gemini.	86	0	Bor.	2	40	4
In dextro latere antecedẽtis gemini.	75	0	Bor.	2	40	5
In ſiniſtro latere ſequentis gemini.	76	30	Bor.	3	0	3

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.							
Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.			
GEMINORVM.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.	
In ſiniſtro genu præcedētis gemini.	66	30	Bor.	1	30	3	maior
In ſiniſtro genu ſequentis.	71	40	Auſt.	2	30	3	
In ſiniſtro bubone eiuſdem.	75	0	Auſt.	0	30	3	
In cauitate dextra eiuſdem.	74	40	Auſt.	0	40	3	
In pede præcedentis gemini præce-	60	0	Auſt.	1	30	4	maior
In eodem pede ſequens. (dens.	61	30	Auſt.	1	15	4	
In extremo præcedentis gemini.	63	30	Auſt.	3	30	4	
In ſummo pede ſequentis.	65	20	Auſt.	7	30	3	
In infimo eiuſdem pedis.	68	0	Auſt.	10	30	4	
Stellę 18. quarum magnit. ſecundæ 2. tertię 5. quartę 9. quintæ 2.							
CIRCA GEMINOS INFORMES.							
Pręcedēs ad ſummū pedē gem. p̄ce-	57	30	Auſt.	0	40	4	
Quę ante genu eiuſdē lucet. (dētis.	59	50	Bor.	5	50	4	maior
Antecedēs genu ſiniſtrū ſeq. gemi.	68	30	Auſt.	2	15	5	
Sequētiū dextrā manū gem. ſequen	81	40	Auſt.	1	20	5	
Media. (tium trium Borea	79	40	Auſt.	3	20	5	
Auſtralis triū quæ circa brachiū dex	79	20	Auſt.	4	30	5	
Lucida ſequens tres. (trum.	84	0	Auſt.	2	40	4	
Stellarum 7. informium, mag. quartæ 3. quintæ 4.							
CANCRI.							
In pect. neb. media, q̃ p̄ſepe uocat̄.	93	40	Bor.	0	40	nebuloſa	
Quadrilateri duarū pręcedentiū Bo	91	0	Bor.	1	15	4	minor
Auſtrina. (rea.	91	20	Auſt.	1	10	4	minor
Sequentium duarum quæ uocātur	93	40	Bor.	2	40	4	maior
Auſtralis aſinus. (aſini borea	94	40	Bor.	0	40	4	maior
In chele ſeu brachio auſtrino.	99	50	Auſt.	5	30	4	
In brachio Septentrionali.	91	40	Bor.	11	50	4	
In extremo pedis Borei.	86	0	Bor.	1	0	3	
In extremo pedis Auſtrini.	90	30	Auſt.	7	30	4	maior
Stellarum 9. mag. quartæ 7. quintæ 1. nebuloſa 1.							
CIRCA CANCRVM INFORMES.							
Supra cubitum Auſtralis Cheles.	103	0	Auſt.	2	40	4	maior
Sequens ab extremo eiuſdē Cheles.	105	0	Auſt.	5	40	4	minor

Supra

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.			
CANCRI.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.	
Supra nubeculam duarũ præcedẽs.	97	20	Bor.	4	30	5	
Sequens hanc.	100	20	Bor.	7	15	5	
Quatuor informium, mag. quartę 2. quintę 2.							
LEONIS.							
In naribus.	101	40	Bor.	10	0	4	
In hiatu.	104	30	Bor.	7	30	4	
In capite duarum Borea.	107	40	Bor.	12	0	3	
Auſtralis.	107	30	Bor.	9	30	3	maior
In ceruice trium Borea.	113	30	Bor.	11	0	3	
Media.	115	30	Bor.	8	30	2	
Auſtralis trium.	114	0	Bor.	4	30	3	
In corde quẽ Baſiliſcũ ſiue regulũ uo (cant.	115	50		0	10	1	
In pectore duarum Auſtrina.	116	50	Auſt.	1	50	4	
Antecedens parũ eam quę in corde.	113	20	Auſt.	0	15	5	
In genu dextro priori.	110	40		0	0	5	
In drace dextra.	117	30	Auſt.	3	40	6	
In genu ſiniſtro anteriori.	122	30	Auſt.	4	10	4	
In drace ſiniſtra.	115	50	Auſt.	4	15	4	
In ſiniſtra axilla.	122	30	Auſt.	0	10	4	
In uentre trium antecedens.	120	20	Bor.	4	0	6	
Sequentium duarum Borea.	126	20	Bor.	5	20	6	
Quæ Auſtralis.	125	40	Bor.	2	20	6	
In lumbis duarum quæ pręit.	124	40	Bor.	12	15	5	
Quę ſequitur.	127	30	Bor.	13	40	2	
In clune duarum Borea.	127	40	Bor.	11	30	5	
Auſtrina.	129	40	Bor.	9	40	3	
In poſteriori coxa.	133	40	Bor.	5	50	3	
In cauitate.	135	0	Bor.	1	15	4	
In poſteriori cubito.	135	0	Auſt.	0	50	4	
In pede poſteriori.	134	0	Auſt.	3	0	5	
In extremo caudæ.	137	50	Bor.	11	50	1	minor
Stellarum 27. mag. primæ 2. ſecundæ 2. tertiæ 6. quartæ 8. quintæ 5. ſextæ 4.							
CIRCA LEONEM INFORMES.							
Supra dorſum duarum præcedens.	119	20	Bor.	13	20	5	
Quę ſequitur.	121	30	Bor.	15	30	5	
Sub uentre trium Borea.	129	50	Bor.	1	10	4	minor

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.						
Formæ stellarum.	Longi			Latit.		
LEONIS.	pt.	scr		pt.	scr	magnit.
Media.	130	30	Aust.	0	30	5
Australis trium.	132	20	Aust.	2	40	5
Inter extrema Leonis & Vrsæ nebulosæ inuolutionis, quam uocant.						
Beronices crines, q̃ maxĩe in Boreã.	138	10	Bor.	30	0	Luminosa
Australium duarum præcedens.	133	50	Bor.	25	0	obscura
Quæ sequitur in figura folij hederę.	141	50	Bor.	25	30	obscura
Informium 8. mag. quartę 1. quintæ 4. luminosa 1. obscuræ 2.						
VIRGINIS.						
In summo capite duarũ p̃cedẽs Austrina.	139	40	Bor.	4	15	5
Sequens Septentrionalior.	140	20	Bor.	5	40	5
In uultu duarum Borea.	144	0	Bor.	8	0	5
Australis.	143	30	Bor.	5	30	5
In extremo alę sinistrę & Austrinę.	142	20	Bor.	6	0	3
Earũ quę in sinistra ala quatuor pręcedens.	151	30	Bor	1	10	3
Altera sequens.	156	30	Bor.	2	50	3
Tertia.	160	30	Bor.	2	50	5
Vltima quatuor sequens.	164	20	Bor.	1	40	4
In dextro latere sub cingulo.	157	40	Bor.	8	30	3
In dextra & Borea ala triũ p̃cedens.	151	30	Bor.	13	50	5
Reliquarum duarum Austrina.	153	30	Bor.	11	40	6
Ipsarũ Borea uocata uindemiator.	155	30	Bor.	15	10	3
In sinistra manu quę Spica uocatur.	170	0	Aust.	2	0	1
Sub perizomate & in clune dextra.	168	10	Bor.	8	40	3
In sinistra coxa quadrilateri præcedentium Borea.	269	40	Bor.	2	20	5
Australis.	170	20	Bor.	0	10	6
Sequentium duarum Borea.	173	20	Bor.	1	30	4
Austrina.	171	20	Bor.	0	20	5
In genu sinistro.	175	0	Bor.	1	30	5
In postremo coxæ dextræ.	171	20	Bor.	8	30	5
In syrmate quæ media.	180	0	Bor.	7	30	4
Quę Austrina.	180	40	Bor.	2	40	4
Quę Borea.	181	40	Bor.	11	40	4
In sinistro & Austrino pede.	183	30	Bor.	0	30	4
In dextro & Boreo pede.	186	0	Bor.	9	50	3
Stellarum 26. magnitud. primæ 1. tertię 6. quartę 6. quintę 11. sextæ 2.						

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.							
Formæ stellarum.	Longi.		Latit.				
CIRCA VIRGINEM INFORMES.	pt.	scr.		pt.	scr.	magnit.	
Sub brachio sinistro in directũ triũ	158	0	Aust.	3	30	5	
Media. (præcedens.	162	20	Aust.	3	30	5	
Sequens.	165	50	Aust.	3	30	5	
Sub spicã rectã lineam trium prece-	170	30	Aust.	7	20	6	
Media earum quę & dupla. (dens.	171	30	Aust.	8	20	5	
Sequens ex tribus.	173	20	Aust.	7	50	6	
Informium 6. mag. quintę 4. sextæ 2.							
CHELARVM.							
In extrema austrina chele duarũ lu-	191	20	Bor.	0	40	2	maior
Obscurior in Boream. (cens.	190	20	Bor.	2	20	5	
In extrema borea chele duarũ lucẽs.	195	30	Bor.	8	30	2	
Obscurior precedens hanc.	191	0	Bor.	8	30	5	
In medio Cheles Austrinæ.	197	20	Bor.	1	40	4	
In eadem quæ præit.	194	40	Bor.	1	15	4	
In media Chele Borea.	200	50	Bor.	3	45	4	
In eadem quę sequitur.	206	20	Bor.	4	30	4	
Stellę 8. quarum mag. secundæ 2. quartæ 4. quintæ 2.							
CIRCA CHELAS INFORMES.							
In Boream à chele borea triũ prece-	199	30	Bor.	9	0	5	
Sequentiũ duarum Australis (dens.	207	0	Bor.	6	40	4	
Borea ipsarum.	207	40	Bor.	9	15	4	
Inter chelas ex tribus quę sequitur.	205	50	Bor.	5	30	6	
Reliquarum duarum precedẽtium	203	40	Bor.	2	0	4	
Quę Australis. (Borea.	204	30	Bor.	1	30	5	
Sub austrina Chele trium precedẽs.	196	20	Aust.	7	30	3	
Reliquarum sequentium duarũ Bo-	204	30	Aust.	8	10	4	
Australis. (rea.	205	20	Aust.	9	40	4	
Informium 9. mag. tertię 1. quartę 5. quintę 2. sextæ 1.							
SCORPII.							
In fronte lucentium trium Borea.	209	40	Bor.	1	20	3	maior
Media.	209	0	Aust.	1	40	3	
Australis trium.	209	0	Aust.	5	0	3	
Quę magis ad Austrum & in pede.	209	20	Aust.	7	50	3	
Duarum coniunctarum fulgẽs Bo-	210	20	Bor.	1	40	4	
Australis. (rea.	210	40	Bor.	0	30	4	
In corpore triũ lucidarũ precedens.	214	0	Aust.	3	45	3	
Media rutilans Antares uocata.	216	0	Aust.	4	0	4	maior
Sequens trium.	217	50	Aust.	5	30	3	

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.		
SCORPII.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.
In ultimo acetabulo duarum præce=	212	40	Auſt.	6	10	5
Sequens. (dens.	213	50	Auſt.	6	40	5
In primo corporis ſpondylo.	221	50	Auſt.	11	0	3
In ſecundo ſpondylo.	222	10	Auſt.	15	0	4
In tertio duplicis Borea.	223	20	Auſt.	18	40	4
Auſtrina duplicis.	223	30	Auſt.	18	0	3
In quarto ſpondylo.	226	30	Auſt.	19	30	3
In quinto.	231	30	Auſt.	18	50	3
In ſexto ſpondylo.	233	50	Auſt.	16	40	3
In ſeptimo quę proxima aculeo.	232	20	Auſt.	15	10	3
In ipſo aculeo duarum ſequens.	230	50	Auſt.	13	20	3
Antecedens.	230	20	Auſt.	13	30	4
Stellę 21. quarum ſecundæ magnit. 1. tertię 13. quartę 5. quintæ 2.						
CIRCA SCORPIVM INFORMES.						
Nebuloſa ſequens aculeum.	234	30	Auſt.	12	15	Nebuloſa
Ab aculeo in boream duarũ ſequẽs.	228	50		6	10	5
Quæ ſequitur.	232	50	Auſt.	4	10	5
Informium trium, mag. quintæ 2. nebuloſa una.						
SAGITARII.						
In cuſpide ſagittæ.	237	50	Auſt.	6	30	3
In manubrio ſiniſtræ manus.	241	0	Auſt.	6	30	3
In Auſtrali parte arcus.	241	20	Auſt.	10	50	3
In Septentrionali duarũ Auſtralior.	242	20	Auſt.	1	30	3
Magis in Boream in extremitate ar-	240	0	Bor.	2	50	4
In humero ſiniſtro. (cus.	248	40	Auſt.	3	10	3
Antecedens hanc in iaculo.	246	20	Auſt.	3	50	4
In oculo nebuloſa duplex.	248	30	Bor.	0	45	Nebuloſa
In capite trium quæ anteit.	249	0	Bor.	2	10	4
Media.	251	0	Bor.	1	30	4 maior
Sequens.	252	30	Bor.	2	0	4
In Boreo cõtactu trium Auſtralior.	254	40	Bor.	2	50	4
Media.	255	40	Bor.	4	30	4
Borea trium.	256	10	Bor.	6	30	4
Sequens tres obſcura.	259	0	Bor.	5	30	6
In Auſtrali cõtactu duarum Borea.	262	50	Bor.	5	0	5
Auſtralis.	261	0	Bor.	2	0	6
In humero dextro.	255	40	Auſt.	1	50	5

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.			
SAGITARII.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.	
In dextro cubito.	250	10	Auſt.	2	50	5	
In ſcapulis.	253	20	Auſt.	2	30	5	
In armo.	251	0	Auſt.	4	30	4	maior
Sub axilla.	248	40	Auſt.	6	45	3	
In ſubfragine ſiniſtra priore.	251	0	Auſt.	23	0	2	
In genu eiuſdem cruris.	250	20	Auſt.	18	0	2	
In priori dextra ſuffragine.	240	0	Auſt.	13	0	3	
In ſiniſtra ſcapula.	260	40	Auſt.	13	30	3	
In anteriori dextro genu.	260	0	Auſt.	20	10	3	
In eductione caudæ 4. borei lateris	261	0	Auſt.	4	50	5	
Sequens eiuſdem lateris. (pręcedẽs.	261	10	Auſt.	4	50	5	
Auſtrini lateris præcedens.	261	50	Auſt.	5	50	5	
Sequens eiuſdem lateris.	263	50	Auſt.	6	30	5	

Stellæ 31. quarum mag. ſecundæ 2. tertiæ 9. quartæ 9. quintæ 8. ſextæ 2. nebuloſa una.

CAPRICORNI.

In præcedente cornu trium Borea.	270	40	Bor.	7	30	3	
Media.	271	0	Bor.	6	40	6	
Auſtralis trium.	270	40	Bor.	5	0	3	
In extremo ſequentis cornu.	272	20	Bor.	8	0	6	
In rictu trium Auſtralis.	272	20	Bor.	0	45	6	
Reliquarum duarum præcedens.	272	0	Bor.	1	45	6	
Sequens.	272	10	Bor.	1	30	6	
Sub oculo dextro.	270	30	Bor.	0	40	5	
In ceruice duarum Borea.	275	0	Bor.	4	50	6	
Auſtralis.	275	10	Auſt.	0	50	5	
In dextro genu.	274	10	Auſt.	6	30	5	
In ſiniſtro genu ſubfracto.	275	0	Auſt.	8	40	4	
In ſiniſtro humero.	280	0	Auſt.	7	40	4	
Sub aluo duarum contiguarum prę	283	30	Auſt.	6	50	4	
Sequens. (cedens.	283	40	Auſt.	6	0	5	
In medio corpore trium ſequens.	282	0	Auſt.	4	15	5	
Reliquarum pręcedentiũ Auſtralis.	280	0	Auſt.	4	0	5	
Septentrionalis earum.	280	0	Auſt.	2	50	5	
In dorſo duarum quæ anteit.	280	0	Auſt.	0	0	4	
Sequens.	284	20	Auſt.	0	50	4	
In Auſtrali ſpina antecedens duarũ.	286	40	Auſt.	4	45	4	

Sequens

62

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ stellarum.	Longi.			Latit.		
CAPRICORNI.	pt.	scr.		pt.	scr.	magnit.
Sequens.	288	20	Aust.	4	30	4
In eductione caudæ duarum pręce-	288	40	Aust.	2	10	3
Sequens. (dens.	289	40	Aust.	2	0	3
In Borea parte caudę quatuor pręce	290	10	Aust.	2	20	4
Reliquarum trium Australis. (dens.	292	0	Aust.	5	0	5
Media.	291	0	Aust.	2	50	5
Borea quæ in extremo caudæ.	292	0	Bor.	4	20	5
Stellę 28. quarum magnit. tertię 4. quartę 9. quintę 6. sextæ 6.						
AQVARII.						
In capite.	293	40	Bor.	15	45	5
In humero dextro quę clarior.	299	40	Bor.	11	0	3
Quę obscurior.	189	30	Bor.	9	40	5
In humero sinistro.	290	0	Bor.	8	50	3
Sub axilla. (trium.	290	40	Bor.	6	15	5
Sub sinistra manu in ueste sequens	280	0	Bor.	5	30	3
Media.	279	30	Bor.	8	0	4
Antecedens trium.	278	0	Bor.	8	30	3
In cubito dextro.	302	50	Bor.	8	45	3
In dextra manu quæ Borea.	303	0	Bor.	10	45	3
Reliquarum duarum australiũ præ-	305	20	Bor.	9	0	3
Quæ sequitur. (cedens.	306	40	Bor.	8	30	3
In dextra coxa duarum propinqua-	299	30	Bor.	3	0	4
Sequens. (rum pcedens.	300	20	Bor.	2	30	5
In dextro clune.	302	0	Aust.	0	50	4
In sinistro clune duarum Australis.	295	0	Aust.	1	40	4
Septentrionalior.	295	30	Bor.	4	0	6
In dextra tibia Australis.	305	0	Aust.	7	30	3
Borea.	304	40	Aust.	5	0	4
In sinistra coxa.	301	0	Aust.	5	40	5
In sinistra tibia duarum Australis.	300	40	Aust.	10	0	5
Septentrionalis sub genu.	302	10	Aust.	9	0	5
In profusione aquę à manu prima.	303	20	Bor.	2	0	4
Sequens Australior.	308	10	Bor.	0	10	4
Quæ sequitur in primo flexu aquæ.	311	0	Aust.	1	10	4
Sequens hanc.	313	20	Aust.	0	30	4
In altero flexu Australi.	313	50	Aust.	1	40	4
Sequentium duarum Borea.	312	30	Aust.	3	30	4
Australis.	312	50	Aust.	4	10	4
In Austrum auulsa.	314	10	Aust.	8	15	5

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.							
Formæ stellarum.	Longi.			Lati.			
AQVARII.	pt.	scr.		pt.	scr.	magnit.	
Post hanc duarum coniunctarũ prę	316	0	Aust.	11	0	5	
Sequens. (cedens.	316	30	Aust.	10	50	5	
In tertio aquæ flexu Borea trium.	315	0	Aust.	14	0	5	
Media.	316	0	Aust	14	45	5	
Sequentium trium.	316	30	Aust.	15	40	5	
Sequentiũ exẽplo simili triũ Borea.	310	20	Aust.	14	10	4	
Media.	310	50	Aust.	15	0	4	
Australis trium.	311	40	Aust.	15	45	4	
In ultima inflectione trium p̃cedẽs.	305	10	Aust	14	50	4	
Sequentium duarum Australis.	306	0	Aust.	15	20	4	
Borea.	306	30	Aust.	14	0	4	
Vltima aquę & in ore piscis austrini	300	20	Aust.	23	0	1	
Stellarum 42. magnitud. primæ 1. tertiæ 9. quartæ 18. quintæ 13. sextæ 1.							
CIRCA AQVARIVM INFORMES.							
Sequentium flexum aquæ triũ prę-	320	0	Aust.	15	30	4	
Reliquarum duarũ Borea. (cedens.	223	0	Aust.	14	20	4	
Australis earum.	322	20	Aust	18	15	4	
Stellæ tres, magnitudine quarta maiores.							
PISCIVM.							
In ore Piscis antecedentis.	315	0	Bor.	9	15	4	
In occipite duarum Australis.	317	30	Bor.	7	30	4	maior
Borea.	321	30	Bor.	9	30	4	
In dorso duarum quæ præit.	319	20	Bor.	9	20	4	
Quę sequitur.	324	0	Bor.	7	30	4	
In aliud pręcedens.	319	20	Bor.	4	30	4	
Sequens.	323	0	Bor.	2	30	4	
In cauda eiusdem Piscis.	329	20	Bor.	6	20	4	
In lino eius prima à cauda.	334	20	Bor.	5	45	6	
Quæ sequitur.	336	20	Bor.	2	45	6	
Post hac trium lucidarum pręcedẽs.	340	30	Bor	2	15	4	
Media.	343	50	Bor.	1	10	4	
Sequens.	346	20	Aust	1	20	4	
In flexura duarum exiguarũ Borea.	345	40	Aust.	2	0	6	
Australis.	346	20	Aust.	5	0	6	
Post inflexionem trium præcedens.	350	20	Aust.	2	20	4	
Media.	352	0	Aust	4	40	4	
Sequens.	354	0	Aust	7	45	4	

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ stellarum.	Longi. pt.	scr.	Latit.	pt.	scr.	magnit.
PISCIVM.						
In nexu amborum linorum.	354	0	Aust.	8	30	3
In Boreo lino â connexu pręcedēs.	354	0	Aust.	4	20	4
Post hanc trium Australis.	353	30	Bor.	1	30	5
Media.	353	40	Bor.	5	20	3
Borea trium et ultima in lino.	353	50	Bor.	9	0	4
PISCIS SEQVENTIS.						
In ore duarum Borea.	355	20	Bor.	21	45	5
Australis. (tur.	355	0	Bor.	21	30	5
In capite trium paruarum quę sequi	352	0	Bor.	20	0	6
Media.	351	0	Bor.	19	50	6
Quę præit ex tribus.	350	20	Bor.	23	0	6
In australi spina triū p̄cedēs ꝓpe cu-	349	0	Bor.	14	20	4
Media. (bitū Andromedes sinistrū.	349	40	Bor.	13	0	4
Sequens trium.	351	0	Bor.	12	0	4
In aluo duarum quę Borea.	355	30	Bor.	17	0	4
Quę magis in Austrum.	352	40	Bor.	15	20	4
In spina sequente prope caudam.	353	20	Bor.	11	45	4
Stellarum 34. mag. tertię 2. quartę 22. quintę 3. sextę 7.						
QVAE CIRCA PISCES INFORMES.						
In quadrilatero sub pisce p̄cedente	324	30	Aust.	2	40	4
Quę sequit. (Borei lateris quę p̄it.	325	45	Aust.	2	30	4
Australis lateris antecedens.	324	0	Aust.	5	50	4
Sequens.	325	40	Aust.	5	20	4
Informes 4. magnitudinis quartæ.						

Omnes ergo quæ in signifero sunt, stellę 346. Nempe mag. primę 5. secundę 9. tertiæ 64. quartæ 133. quintæ 105. sextæ 27. nebulosæ 3. Et Coma, quam superius Beronices crines diximus appellari â Conone Mathematico, extra numerum.

EORVM QVÆ AVSTRALIS SVNT PLAGAE.

CETI.

In extremitate naris.	11	0	7	45	4
In mandibula sequens trium.	11	0	11	20	3
Media in ore medio.	6	0	11	30	3
Pręcedens trium in gena.	3	50	14	0	3
In oculo.	4	0	8	10	4
In capillamento borea.	5	30	6	20	4

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ stellarum.	Longi.		Latit.		
CETI.	pt.	scr.	pt.	scr.	magnit.
In Iuba precedens.	1	0	4	10	4
In pectore quatuor precedentiũ Bo	355	20	24	30	4
Australis. (rea.	356	40	28	0	4
Sequentium Borea.	0	0	25	10	4
Australis.	0	20	27	30	3
In corpore trium quę media.	345	20	25	20	3
Australis.	346	20	30	30	4
Borea trium.	348	20	20	0	5
Ad caudam duarum sequens.	343	0	15	20	3
Precedens.	338	20	15	40	3
In cauda quadrilateris sequentium	335	0	11	40	5
Australis. (Bor.	334	0	13	40	5
Antecedentium reliquarum Borea.	332	40	13	0	5
Australis.	332	20	14	0	5
In extremitate Septētrionali caudę.	327	40	9	30	3
In extremitate Australi caudæ.	329	0	20	20	3
Stellę 22. quarum magnitud. tertię 10. quartę 8. quintæ 4.					
ORIONIS.					
In capite nebulosa.	50	20	16	30	nebulosa
In humero dextro lucida rubescens.	55	20	17	0	1
In humero sinistro.	43	40	17	30	2 maior
Quę sequitur hanc.	48	20	18	0	4 minor
In dextro cubito.	57	40	14	30	4
In ulna dextra.	59	40	11	50	6
In manu dextra 4. australiũ sequēs.	59	50	10	40	4
Precedens.	59	20	9	45	4
Borei lateris sequens.	60	40	8	15	6
Precedens eiusdem lateris.	59	0	8	15	6
In colorobo duarum precedens.	55	0	3	45	5
Sequens. (quitur.	57	40	3	15	5
In dorso 4. ad lineam rectam quę se-	50	50	19	40	4
Secundo precedens.	49	40	20	0	6
Tertio precedens.	48	40	20	20	6
Quarto loco precedens.	47	30	20	30	5
In clypeo maxime Borea ex nouē.	43	50	8	0	4
Secunda.	24	50	8	10	4
Tertia.	41	20	10	15	4
Quarta.	39	40	12	50	4
Quinta.	38	30	14	15	4
Sexta.	37	50	15	50	3

64

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ stellarum.	Longi.		Latit.		
ORIONIS.	pt.	scr.	pt.	scr.	magnit.
Septima.	38	10	17	10	3
Octaua.	38	40	20	20	3
Reliqua ex his maxime Australis.	39	40	21	30	3
In baltheo fulgentium trium præce	48	40	24	10	2
Media. (dens.	50	40	24	50	2
Sequens trium ad rectam lineam.	52	40	25	30	2
In manubrio ensis.	47	10	25	50	3
In ense trium Borea.	50	10	28	40	4
Media.	50	0	29	30	3
Australis.	50	20	29	50	3 minor
In extremo ensis duarum sequens.	51	0	30	30	4
Præcedens.	49	30	30	50	4
In sinistro pede clara & fluuio cois.	42	30	31	30	1
In tibia sinistra.	44	20	30	15	4 maior
In sinistro calcaneo.	46	40	31	10	4
In dextro genu.	53	30	33	30	3

Stellarum 38. mag. primæ 2. secundæ 4. tertiæ 8. quartæ 15. quintæ 3. sextæ 5. & nebulosa una.

FLVVII.

Quę á sinistro pede Oriõis in princi	41	40	31	50	4
In flexura ad crus Orio- (pio fluuij.	42	10	28	15	4
Post hãc duar. sequẽs. (nis maxĩe bo	41	20	29	50	4
Quę præit.	38	0	28	15	4
Deinde duarum quæ sequitur.	36	30	25	15	4
Quæ præcedit.	33	30	25	20	4
Post hæc sequens trium.	29	40	26	0	4
Media.	29	0	27	0	4
Antecedens trium.	26	10	27	50	4
Post interuallũ sequens ex quatuor.	20	20	32	50	3
Quæ præit hanc.	18	0	31	0	4
Tertio præcedens.	17	30	28	50	3
Antecedens omnes quatuor.	15	30	28	0	3
Rursus simili modo quæ sequit̃ ex	10	30	25	30	3
Antecedens hanc. (quatuor.	8	10	23	50	4
Pręcedens hanc etiam.	5	30	23	10	3
Quę antecedit has quatuor. (tingit.	3	50	23	15	4
Quę ĩ cõuersiõe fluuij pectꝰ ceti cõ	358	30	32	10	4
Quæ sequitur hanc.	359	20	34	50	4
Sequentium trium præcedens.	2	10	38	30	4

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
FLVVII.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
Media.	7	10	38	10	4
Sequens trium.	10	50	39	0	5
In quadrilatero pręcedentium dua=	14	40	41	30	4
Auſtrina. (rum bor.	14	50	42	30	4
Sequentis lateris antecedens.	15	30	43	20	4
Sequens earum quatuor.	18	0	43	20	4
Verſus ortum coniunctarum dua=	27	30	50	20	4
Magis in Auſtrum. (rum borea.	28	20	51	45	4
In reflexione duarum ſequens.	21	30	53	50	4
Pręcedens.	19	10	53	10	4
In reliqua diſtantia trium ſequens.	11	10	53	0	4
Media.	8	10	53	30	4
Pręcedens trium.	5	10	52	0	4
In extremo fluminis fulgens.	353	30	53	30	1
Stellę 34. magnitud. prima 1. tertia 5. quarta 27. quinta 1.					
LEPORIS.					
In auribus quadrilateri præceden=	43	0	35	0	5
Auſtralis. (tium borea.	43	10	36	30	5
Sequentis lateris borea.	44	40	35	30	5
Auſtralis.	44	40	36	40	5
In mento.	42	30	39	40	4 maior
In extremo pedis ſiniſtri prioris.	39	30	45	15	4 minor
In medio corpore.	48	50	41	30	3
Sub aluo.	48	10	44	20	3
In poſteriorib. pedib. duarũ borea.	54	20	44	0	4
Quæ magis in Auſtrum.	52	20	45	50	4
In lumbo.	53	20	38	20	4
In extrema cauda.	56	0	38	10	4
Stellę 12. magnit. tertia 2. quarta 6. quinta 4.					
CANIS.					
In ore ſplendidiſsima uocata Canis.	71	0	39	10	1 maxia
In auribus.	73	0	35	0	4
In capite.	74	40	36	30	5
In collo duarum Borea.	76	40	37	45	4
Auſtralis.	78	40	40	0	4
In pectore.	73	50	42	30	5
In genu dextro duarum Borea.	69	30	41	15	5
Auſtralis.	69	20	42	30	5
In extremo prioris pedis.	64	20	41	20	3

65

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ stellarum.	Longi.		Latit.		
CANIS.	pt.	scr.	pt.	scr.	magnit.
In genu sinistro duarum præcedens.	68	0	46	30	5
Sequens.	69	30	45	50	5
In humero sinistro duarum sequẽs.	78	0	46	0	4
Quæ pręit.	75	0	47	0	5
In coxa sinistra.	80	0	48	45	3 minor
Sub aluo inter fœmora.	77	0	51	30	3
In cauitate pedis dextri.	76	20	55	10	4
In extremo ipsius pedis.	77	0	55	40	4
In extrema cauda.	85	30	50	30	3 minor
Stellę 18. magnitud. prima 1. tertia 5. quarta 5. quinta 7.					
CIRCA CANEM INFORMES.					
A septentrione ad uerticem Canis.	72	50	25	15	4
Sub posteriorib. pedibus ad rectã li	63	20	60	30	4
Quę magis in boreã. (neam Aust.	64	40	58	45	4
Quę etiã hãc Septentrionalior. (rea.	66	20	57	0	4
Residua ipsarũ quatuor maxime bo	67	30	56	0	4
Ad occasum quasi ad rectã lineam	50	20	55	30	4
Media. (trium pręcedens.	53	40	57	40	4
Sequens trium.	55	40	59	30	4
Sub his duarũ lucidarum pręcedẽs.	52	20	59	40	2
Antecedens.	49	20	57	40	2
Reliqua Australior supradictis.	45	30	59	30	4
Stellę 11. magnit. secunda 2. quarta 9.					
CANICVLAE SEV PROCYNIS.					
In Ceruice. (Canicula.	78	20	14	0	4
In fœmore fulgens ipsa seu	82	30	16	10	1
Duarum magnitud. prima una, quarta una.					
ARGVS SIVE NAVIS.					
In extrema naue duarum præcedẽs.	93	40	42	40	5
Sequens.	97	40	43	20	3
In puppi duarum quę borea.	92	10	45	0	4
Quę magis in Austrum.	92	10	46	0	4
Pręcedens duas.	88	40	45	30	4
In medio scuto fulgens.	89	40	47	15	4
Sub scuto pręcedens trium.	88	50	49	45	4
Sequens.	92	40	49	50	4
Media trium.	91	40	49	15	4
In extremo gubernaculo.	97	20	49	50	4
In carina puppis duarum borea.	87	20	53	0	4
Australis.	87	20	58	30	3

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
ARGVS SIVE NAVIS.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
In ſoleo puppis Borea.	93	30	55	30	5
In eodem ſolio trium præcedens.	95	30	58	30	5
Media.	96	40	57	15	4
Sequens.	99	50	57	45	4
Lucida ſequens in tranſtro. (dens.	104	30	58	20	2
Sub hac duarum obſcurarum præce	101	30	60	0	5
Sequens.	104	20	59	20	5
Supradictam fulgentem duarũ præ	106	30	56	40	5
Sequens. (cedens	107	40	57	0	5
In ſcutulis et ſtatiõe mali borea triũ.	119	0	51	30	4 maior
Media.	119	30	55	30	4 maior
Auſtralis trium.	117	20	57	10	4
Sub his duarum coniunctarum Bo=	122	30	60	0	4
Auſtralior. (rea.	122	20	61	15	4
In medio mali duarum Auſtralis.	113	30	51	30	4
Borea.	112	40	49	0	4
In ſummo ueli duarum antecedens	111	20	43	20	4
Sequens.	112	20	43	30	4
Sub tertia quæ ſequitur ſcutum.	98	30	54	30	2 minor
In ſectione inſtrati.	100	50	51	15	2
Inter remos in carina.	95	0	63	0	4
Quæ ſequitur hanc obſcura.	102	20	64	30	6
Lucida quæ ſequitᷣ hãc in ſtratione.	113	20	63	50	2
Ad Auſt. magis infra carinã fulgẽs.	121	50	69	40	2
Sequentium hanc trium antecedẽs.	128	30	65	40	3
Media.	134	40	65	50	3
Sequens.	139	20	65	50	2
Sequentium duarũ ad ſectionẽ præ=	144	20	62	50	3
Sequens. (cedens.	151	20	62	15	3
In temone boreo & antecedẽte quæ	57	20	65	50	4 maior
Quæ ſequitur. (præit.	73	30	65	40	3 maior
Quę in temone reliquo p̃cedit Ca=	70	30	75	0	1
Reliqua ſequens hanc. (nob.	82	20	71	50	3
Stellę 45. mag. prima 1. ſecunda 6. tertia 8. quarta 22. quinta 7. ſexta 1.					
HYDRÆ.					
In capite 5. p̃cedẽtiũ duarũ in narib.	97	20	15	0	4
Borea duarum & in oculo. (Auſt.	98	40	13	40	4
Sequẽtiũ duarũ Borea et in occipite	99	0	11	30	4

Auſtralis

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
HYDRAE.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
Auſtralis earum & in hiatu.	98	50	14	45	4
Quę ſequitur has oẽs in gena. (dẽs.	100	50	12	15	4
n ꝑductione ceruicis duarũ pręce=	103	40	11	50	5
Quę ſequitur.	106	40	13	30	4
n flexu colli trium media.	111	40	15	20	4
Sequens hanc.	114	0	14	50	4
Quę maxime Auſtralis.	111	40	17	10	4
Ab auſtro duarũ cõtiguarũ obſcura	112	30	19	45	6
Lucida earum ſequens. (& Borea.	113	20	20	30	2
Poſt flexum colli trium antecedens.	119	20	26	30	4
Sequens.	124	30	23	15	4
Media earum.	122	0	24	0	4
Quæ in rectam lineam trium præce	131	20	24	30	3
Media. (dit.	133	20	23	0	4
Sequens.	136	20	23	10	3
Sub baſe crateris duarum Borea.	144	50	25	45	4
Auſtralis.	145	40	30	10	4
Poſt has in triquetro præcedens.	155	30	31	20	4
Earum Auſtralis.	157	50	34	10	4
Sequens earundem trium.	159	30	31	40	3
Poſt coruum proxima caudæ.	173	20	13	30	4
In extrema cauda.	186	50	17	30	4
Stellę 25. mag. ſecunda 1. tertia 3. quarta 19. quinta 1. ſexta 1.					
CIRCA HYDRAM INFORMES.					
A capite ad Auſtrum.	96	0	23	15	3
Sequens eas quæ ſunt in collo.	124	20	26	0	3
Informes 2. magnitudinis tertiæ.					

CRATERIS.

In baſi Crateris quæ & Hydræ coĩs.	139	40	23	0	4	
In medio Cratere Auſtralis duarum.	146	0	19	30	4	
Borea ipſarum.	143	30	18	0	4	
In Auſtrali circumferentia orificij.	150	20	18	30	4	maior
In Boreo ambitu.	142	40	13	40	4	
In Auſtrali anſa.	152	30	16	30	4	minor
In anſa Borea.	145	0	11	50	4	
Stellę ſeptem, magnitudine quarta.						

SIGNA AVSTRALIA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
CORVI.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
In roſtro & hydræ communis.	158	40	21	30	3
In ceruice.	157	40	19	40	3
In pectore.	160	0	18	10	5
In ala dextra præcedente.	160	50	14	50	3
In ala ſequēte duarum antecedens.	160	0	12	30	3
Sequens.	161	20	11	45	4
In extremo pede cōmunis Hydræ.	163	50	18	10	3
Stellæ 7. magnitud. tertiæ 5. quartæ 1. quintæ 1.					
CENTAVRI.					
In capite quatuor maxime auſtralis.	183	50	21	20	5
Quæ magis in Boream.	183	20	13	50	5
Mediantium duarum præcedens.	182	30	20	30	5
Sequens & reliqua ex quatuor.	183	20	20	0	5
In humero ſiniſtro & præcedente.	179	30	25	30	3
In humero dextro.	189	0	22	30	3
In armo ſiniſtro.	182	30	17	30	4
In ſcuto quatuor præcedētium dua=	191	30	22	30	4
Auſtralis. (rum Boreā.	192	30	23	45	4
Reliquarū duarū quę in ſummitatē	195	20	18	15	4
Quæ magis in Auſtrum. (ſcuti.	196	50	20	0	4
In latere dextro trium præcedens.	196	40	28	20	4
Media.	187	20	29	20	4
Sequens.	188	30	28	0	4
In brachio dextro.	189	40	26	30	1
In dextro cubito.	196	10	25	15	3
In extrema manu dextra.	200	50	24	0	4
In eductiōe corporis humani lucēs.	191	20	33	30	3
Duarum obſcurarum ſequens.	191	0	31	0	5
Præcedens.	189	50	30	20	5
In ductu dorſi.	185	30	33	50	5
Antecedens hanc in dorſo equi.	182	20	37	30	5
In lumbis trium ſequens.	179	10	40	0	3
Media.	178	20	41	20	4
Antecedens trium.	176	0	41	0	5
In dextra coxa duarū contiguarum	176	0	46	10	2
Sequens. (præcedens.	176	40	46	45	4
In pectore ſub ala equi.	191	40	40	45	4

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
CENTAVRI.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
Sub aluo duarum pręcedens.	179	50	43	0	2
Sequens.	181	0	43	45	3
In cauo pedis dextri.	183	20	51	10	2
In ſura eiuſdem.	188	40	51	40	2
In cauo pedis ſiniſtri.	188	40	55	10	4
Sub muſculo eiuſdem.	184	30	55	40	4
In ſummo pede dextro priore.	181	40	41	10	1
In genu ſiniſtro.	197	30	45	20	2
De foris ſub femore dextro.	188	0	49	10	3
Stellæ 37. magnit. primę 1. ſecundę 5. tertiæ 7. quartæ 15. quintæ 9.					
BESTIÆ QVAM TENET CENTAVRVS.					
In ſummo pede poſteriore ad manũ (Centauri.	201	20	24	50	3
In cauo eiuſdem pedis.	199	10	20	10	3
In armo duarum præcedens.	204	20	21	15	4
Sequens.	207	30	21	0	4
In medio corpore.	206	20	25	10	4
In aluo.	203	30	27	0	5
In coxa.	204	10	29	0	5
In ductu coxæ duarum Borea.	208	0	28	30	5
Auſtralis.	207	0	30	0	5
In ſummo lumbo.	208	40	33	40	5
In extrema cauda trium Auſtralis.	195	20	31	20	5
Media.	195	10	30	0	4
Septentrionalis trium.	196	20	29	20	4
In iugulo duarum Auſtralis.	212	10	17	0	4
Borea.	212	40	15	20	4
In rictu duarum præcedens.	209	0	13	30	4
Sequens.	210	0	21	50	4
In priore pede duarum Auſtralior.	240	40	11	30	4
Quæ magis in Boream.	293	50	10	0	4
Stellæ 19. magnitud. tertiæ 2. quartæ 11. quintæ 6.					
LARIS SEV THVRIBVLI.					
In baſi duarum Borea.	231	0	22	40	5
Auſtralis.	233	40	25	45	4
In media arula.	229	30	26	30	4

In

SIGNA AVSTRALIA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
LARIS SEV THVRIBVLI.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
In foculo trium Borea.	224	0	30	20	5
Reliquarũ duarũ cõtiguarũ auſtra-(lis.	228	30	34	10	4
Borea.	228	20	33	20	4
In media flamma.	224	10	34	10	3
Stellæ 7. magnitud. quartæ 5. quintæ 2.					
CORONÆ AVSTRINÆ.					
Quę ad ambitũ auſtralẽ foris præce-(dit.	242	30	21	30	4
Quę hanc ſequitur in corona	245	0	21	0	5
Sequens hanc.	246	30	20	20	5
Quæ etiam hanc ſequitur.	248	10	20	0	4
Poſt hanc ante genu Sagittarij.	149	30	18	30	5
Borea in genu lucens.	250	40	17	10	4
Magis Borea.	250	10	16	0	4
Adhuc magis in Boream.	249	50	15	20	4
In ambitu Boreo duarum ſequens.	248	30	15	50	6
Præcedens.	248	0	14	50	6
Ex interuallo præcedens has.	245	10	14	40	5
Quæ etiam hanc antecedit.	243	0	15	50	5
Reliqua magis in Auſtrum.	242	30	18	30	5
Stellæ 13. magnitud. quartæ 5. quintæ 6. ſextæ 2.					
PISCIS AVSTRINI.					
In ore atq; eadẽ q̃ in extrema aquæ.	300	20	23	0	1
In capite trium præcedens.	294	0	21	20	4
Media.	297	30	22	15	4
Sequens.	299	0	22	30	4
Quæ ad branchiam.	297	40	16	15	4
In ſpina Auſtrali atq; dorſo.	289	30	19	30	5
In aluo duarum ſequens.	294	30	15	10	5
Antecedens.	292	10	14	30	4
In ſpina ſeptẽtrionali ſequẽs trium.	288	30	15	15	4
Media.	285	10	16	30	4
Præcedens trium.	284	20	18	10	4
In extrema cauda.	289	20	22	15	4
Stellæ preter primam 11. quarum magnitud. quartæ 9. quintæ 2.					

SIGNA AVSTRALIA.					
Formæ ſtellarum.					
CIRCA PISCEM AVSTRINVM INFORMES.	Longit. pt.	Longit. ſcr	Latitu. pt.	Latitu. ſcr.	magnit.
Pręcedentiũ piſcē lucidarũ q̃ anteit.	271	20	22	20	3
Media.	274	30	22	10	3
Sequens trium.	227	20	21	0	3
Quæ poſthanc pręcedit obſcura.	275	20	20	50	5
Cęterarũ ad ſeptentrionē auſtralior.	277	10	16	0	4
Quæ magis in Boream.	277	10	14	50	4
Stellæ 6. quarum magnitud. tertiæ 3. quartæ 2. quintæ 1.					

In ipſa Auſtrali parte ſtellæ 316. quarum primæ magnitud. 7. ſecundæ 18. tertiæ 60. quartæ 167. quintæ 54. ſextæ 9. nebuloſa 1. Itaq; omnes inſimul ſtellæ 1022. quarum primæ magnitud. 15. ſecundæ 45. tertiæ 208. quartæ 474. quintæ 216. ſextæ 50. obſcuræ 9. nebuloſæ 5.

NICOLAI

NICOLAI COPERNICI REVOLVTIONVM LIBER TERTIVS.

De æquinoctiorum solstitiorumq; anticipatione. Cap. I.



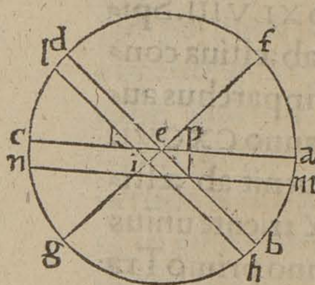
STELLARVM fixarum facie depicta, ad ea quæ annuæ reuolutionis sunt, transeundum nobis est, & eam ob causam de mutatione æquinoctiorum, propter quam stellæ quoque fixæ moueri creduntur, primo tractabimus. Inuenimus autem priscos Mathematicos annum uertentem siue naturalem, qui ab æquinoctio uel solsticio est, non distinxisse ab eo, qui ab aliqua stellarum fixarum sumitur. Hinc est quod annos Olympiacos, quos ab exortu Caniculæ auspicabantur, eosdem esse putarent, qui sunt à solstitio: nondum cognita differentia alterius ab altero. Hipparchus autem Rhodius uir miræ sagacitatis, primus animaduertit hæc inuicem distare, qui dum anni magnitudinem attentius obseruaret: maiorem inuenit eum ad stellas fixas comparatum quàm ad æquinoctia siue solstitia. Vnde existimauit stellis quoque fixis aliquem inesse motum in consequentia, sed lentulum adeo nec statim perceptibilem. At iam tractu temporis factus est euidentissimus, quo longe iam alium ortum & occasum signorum & stellarum cernimus ab antiquorum præscripto. Ac dodecatemoria signorum circuli à stellarum hærentium signis magno satis interuallo à se inuicem recesserunt, quæ primitus nominibus simul ac positione congruebant. Ipse præterea motus inæqualis reperitur, cuius diuersitatis causam reddere uolentes, diuersas attulerunt sententias. Alij libramentum esse quoddam mundi pendentis, qualem & in planetis motum inuenimus circa latitudines eorum, atque hinc inde à certis limitibus quantum processerit, rediturum aliquando censuerunt, & esse expatiationem eius utrobique à medio suo nō maiorem VIII. gradibus. Sed hæc opinio iam antiquata residere nō potuit, eo maxime quod

iam satis liquidum sit, ultra quam ter octo gradibus dissidere caput Arietis stellati ab æquinoctio uerno, & aliæ stellæ similiter, nullo interim tot seculis regressionis uestigio percepto. Alij progredi quidem stellarum fixarum sphæram opinati sunt, sed passibus inæqualibus, nullum tamen certum modum definierunt. Accessit insuper aliud naturæ miraculum: Quod obliquitas signiferi non tanta nobis appareat, quanta Ptolemæo, ut diximus: Quorum causa alij nonam sphæram, alij decimam excogitauerunt, quibus illa sic fieri arbitrati sunt, nec tamen poterant præstare, quod pollicebantur. Iam quoque undecima sphæra in lucem prodire cœperat, quem circulorum numerum uti superfluum facile refutabimus in motu terræ. Nam ut in primo libro iam partim est à nobis expositum, binæ reuolutiones, annuæ declinationis, inquam, & cētri telluris, non omnino pares existūt, dum uidelicet restitutio declinationis in modico præoccupat centri periodum. Vnde sequi necesse est, quod æquinoctia & cōuersiones uideantur anticipare, non quod stellarū fixarum sphæra in consequentia feratur, sed magis circulus æquinoctialis in præcedentia, obliquus existens plano signiferi, iuxta modum deflectionis axis globi terrestris. Magis enim ad rē esset, æquinoctialem circulum obliquum dici signifero, quàm signiferum æquinoctiali, minoris ad maiorē comparatione. Multo enim maior est signifer, qui Solis & terræ distātia describitur annuo circuitu q̄ æquinoctialis, qui cotidiano, ut dictū est, motu circa axem terræ designatur. Et per hunc modum æquinoctiales illæ sectiones, cum tota signiferi obliquitate, successu temporis præuenire cernuntur: stellæ uero postponi. Huius autem motus mensura et ratio diuersitatis ideo latuit priores, quod reuolutio eius, quanta sit adhuc, ignoretur, ob inexpectabilem eius tarditatem, utpote quæ à tot seculis, quibus primum innotuit mortalibus, uix quintamdecimam partem circuli peregerit. Nihilominus tamē quantum in nobis est, per ea quæ ex historiarum obseruatione ad nostram usq; memoriam de his accepimus, efficiemus certiora.

Historia obseruationum comprobantium inæqualem æquinoctiorum conuersionumq; præcessionem. Cap. II.

PRima igitur LXXVI. annorum secundum Calippum periodo, anno eius XXXVI. qui erat ab excessu Alexandri Magni annus XXX. Timochares Alexandrinus, cui primo fixarum loca stellarum curæ fuerunt, Spicam quam tenet Virgo prodidit à solstitiali puncto elongatã partibus LXXXII. & triente, cum latitudine Austrina duarum partium: & eam quæ in fronte Scorpij è tribus maxime Boream, atque primam in ordine formationis ipsius signi, habuisse latitudinem partis unius et trientis: Longitudinem uero XXXII. partes, ab Autumni æquinoctio. Ac rursus eiusdem periodi anno XLVIII. Spicam Virginis longitudine LXXXII. s. partium, ab æstiua conuersione repperit manente eadem latitudine. Hipparchus autem anno L. tertiç Calippi periodi, Alexãdri uero anno CXCVI. eam quæ in Leonis pectore Regulus uocatur, inuenit ab æstiua conuersione sequentem partibus XXIX. s. & triente unius partis. Deinde Menelaus Geometra Romanus anno primo Traiani principis, qui fuit à natiuitate Christi XCIX. à morte Alexandri CCCCXXII. Spicam Virginis LXXXVI partibus, et quadrante partis à solstitio distantem longitudine prodidit. Illam uero quæ in fronte Scorpij part. XXXVI. minus uncia unius ab æquinoctio Autumni. Hos secutus Ptolemæus secundo, ut dictum est, anno Antonini Pij, qui fuit à morte Alexandri annus CCCCLXII. Regulum Leonis XXXII. s. ptes à solstitio, Spicam part. LXXXVI. s. dictam uero in fronte Scorpij, ab æquinoctio Autumni XXXVI. cum triente longitudinis partes obtinuisse cognouit, latitudine nullatenus mutata, quemadmodum supra in expositione Canonica est expressum: Et hæc sicuti ab illis prodita sunt, recensuimus. Post multum uero temporis, nempe anno Alexandrini occubitus MCCII. Machometi Aracensis obseruatio successit, cui potissimum fidẽ licet adhibere, quo anno Regulus siue Basiliscus Leõis ad XLIIII. gradus, et V. scrup. à solstitio: atq; illa in frõte Scorpij ad XLVII. partes, & L. scrup. ab Au-

ab Autumni æquinoctio uisa sunt peruenisse, in quibus omni-
bus latitudo cuiusque sua semper mansit eadem, ut non amplius in
hac parte habeant aliquid dubitationis. Quapropter nos etiam
Anno Christi M.D.XXV. primo post intercalarem secundum,
qui ab Alexandri morte, Ægyptiorum annorum est M.DCCC.
XLIX. obseruauimus sæpe nominatam spicam in Frueburgio
Prussiæ, & uidebatur maxima eius altitudo in circulo meridia-
no partium proxime XXVII. Latitudinem uero Frueburgi in-
uenimus esse partium LIIII. scrup. primorum XIX.s. Quapro-
pter cōstabit eius declinatio ab æquinoctiali partiū VIII. scrup.
XL. Vnde patefactus est locus eius, ut sequitur. Descripsimus e-
nim meridianum circulum per polos utriusque signiferi & æqui-
noctialis a b c d, in quibus sectiones commu-
nes atque dimetientes fuerint a e c æquinocti-
alis, & zodiaci b e d, cuius polus Boreus sit f
axis f e g. Sitque b Capricorni, d Cancri prin-
cipium: assumatur autem b h circumferentia,
quæ sit æqualis Austrinæ latitudini stellæ dua-
rum partium, & ab h signo ad b d parallelus
agatur h l, quæ secet axem zodiaci in i, æquino-
ctialem in k. Capiatur etiam secundum declinationem stellæ Au-
strinam circumferentia partium VIII. scrup. XL. m a, & à signo
m, agatur m n parallelus ad a c. quæ secabit parallelum Zodia-
ci h i l: secet ergo in o signo, & o p recta linea ad angulos rectos,
æqualis erit semissi subtendentis duplam ipsius a m declinatio-
nis. At uero circuli quorum sunt dimetientes f g, h l, & m n, re-
cti sunt ad planū a b c d, & communes eorum sectiones per XIX.
undecimi elementorum Euclidis, ad angulos rectos eidem plano
in o i signis: ipsæ per sextam eiusdem sunt inuicem paralleli. Et
quoniam i est centrum, cuius dimetiens est h l. Erit igitur ipsa
o i æqualis dimidiæ subtendentis duplam circumferentiam in
circulo dimetientis h l, eique similem qua stella distat à principio
Libræ, secundum longitudinem quam quærimus. Inuenitur
autem hoc modo: Nam anguli qui sub o k p, & a e b sunt æ-
quales, exterior interiori & opposito, & o p k rectus. Quocir-
ca eiusdem sunt rationis o p ad o k, dimidia subtensæ dupli a b,



ad b e

ad b e: & dimidia subtensæ dupli a h ad h i k. comprehendunt enim triangulos similes ipsi o p k. Sed a b partiũ est XXIII. scrup. XXVIII. s. eius semissis subtendentis duplã est partium 39832. quarum b e est 100000. & a b h partiũ XXV. scrup. XXVIII. s. cuius semissis subtensæ dupli partium 43010. ac m a est semissis subtendentis duplam declinationis partium 15069. sequitur ex his tota h i k partium 107978. & o k partium 37831. & reliqua h o. 70147. Sed dupla h o i partium 99939. quarum b e erant 100000. & reliqua igitur o i partium 29892. quatenus autem h o i est dimidia diametri partium 100000. erit o i partium 29810. cui competit circumferẽtia partiũ XVII. scrup. XXI. proxime quã distabat Spica Virginis à principio Libræ, & hic erat ipsius stellæ locus. Ante decennium quoque, anno uidelicet M.D.XV. inuenimus ipsam declinari partibus VIII. scrup. XXXVI. & locum eius in partib. XVII. scrup. XIIII. Libræ. Hanc autem Ptolemæus prodidit declinatam semisse duntaxat unius partis: fuisset ergo locus eius in XXVI. partibus, XL. scrup. Virginis: quod uerius esse uidetur præcedentium obseruationum comparatione. Hinc satis liquidum esse uidetur, quod toto ferè tempore à Timochare ad Ptolemæum in annis CCCCXXXII. permutata fuerint æquinoctia, & conuersiones prçcedendo in centenis plerunq; annis per gradum unum, habita semper ratione temporis ad longitudinem transitus illorum, quæ tota erat partium IIII. cum triente unius. Nam & æstiuam tropen ad Basiliscum Leonis concernendo, ab Hipparcho ad Ptolemæum in annis CCLXVI. transierunt gradus II. cũ duabus tertijs, ut hic quoq; comparatione temporis in centenis annis unũ gradum anticipasse reperiatur. Porrò quæ in prima frõte Scorpij ipsius Albategnij ad eam, quæ Menelai in medijs annis DCCLXXXII. cum præterierint grad. XI. scrup. LV. neutiquam uni gradui centum anni, sed LXVI. uidebuntur attribuendi. A Ptolemæo autem in annis d CCXLI uni gradui LXV solummodo anni. Si deniq; reliquum annorum spaciũ d CXLV. ad differentiam graduum IX. scrup. XI. obseruationis nostræ cõferatur, obtinebit annos LXXI. gradus unus. E quibus patet, tardiorẽ fuisse præcessionem æquinoctiorum ante Ptolemæum

71

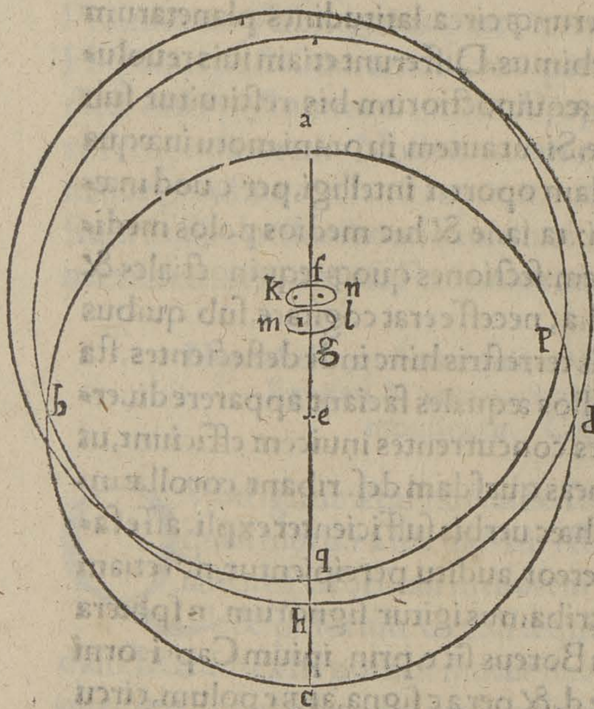
in illis CCCC. annis, quàm à Ptolemæo ad Albitegnium: & hāc quoq; uelociorem ab Albitegnio ad nostra tempora. In motu quoque obliquitatis inuenitur differentia. Quoniam Aristarchus Samius ipsam zodiaci & æquinoctialis obliquitatem partium XXIII. scrup. primorū LI. secundorum XX. eandem quam Ptolemæus. Albitegnius part. XXIII. scrup. XXVI. Arzachel Hispanus post illum annis CXC. part. XXIII. scrup. XXXIIII. Atq; itidē post annos CCXXX. Prophatius Iudæus duobus ferè scrup. minorem. Nostris autem temporibus non inuenitur maior partibus XXIII. scrup. XXVIII. s. Vt hinc quoq; manifestum sit, ab Aristarcho ad Ptolemæum fuisse minimum motum maximum uero ab ipso Ptolemæo ad Albitegnium.

Hypotheses, quibus æquinoctiorum, obliquitatisq; signiferi, & æquinoctialis mutatio, demonstratur. Cap. III.

QVòd igitur æquinoctia & solstitia permutantur in æquali motu, ex his uidetur esse manifestum. Cuius causam nemo forsitan meliorem afferet, quàm axis terræ, & polorum circuli æquinoctialis deflexum quendam. Id enim ex hypothesi motus terræ sequi uidetur. Cum manifestum sit, circulum qui per medium signorum est, immutabilem perpetuo manere, attestantibus id certis stellarum hærentium latitudinibus, æquinoctialem uero mutari. Quoniam si motus axis terræ simpliciter & exacte conueniret cum motu centri, nulla penitus, ut diximus, appareret æquinoctiorum conuersionumq; præuentio. At cum inter se differant, sed differentia inæquali, necesse fuit etiam solsticia & æquinoctia inæquali motu præcedere loca stellarum. Eodem modo circa motum declinationis contingit, qui etiam inæqualiter permutat obliquitatem signiferi, quæ tamen obliquitas rectius æquinoctiali concederetur. Quam ob causam binos omnino polorum motus reciprocos pendentibus similes librationibus oportet intelligi: quoniā poli & circuli in sphæra sibi inuicē cohęrēt & consentiūt. Alius igitur motus erit, qui inclinationē permutat illorum circulorū, polis

polis ita delatis sursum deorsumq́ circa angulum sectionis. Alius qui solsticiales æquinoctialesq́ præcessiones auget & minuit, hinc inde per transuersum facta commotione. Hos autem motus librationes uocamus, eò quòd pendentium instar sub binis limitibus per eandem uiam in medio cócitatiores fiunt: circa extrema tardissimi. Quales plerunq́ circa latitudines planetarum contingunt, ut suo loco uidebimus. Differunt etiam suis reuolutionibus, quòd inæqualitas æquinoctiorum bis restituitur sub una obliquitatis restitutione. Sicut autem in omni motu inæquali apparente, medium quiddam oportet intelligi, per quod inæqualitatis ratio possit accipi; ita sanè & hic medios polos mediumq́ circulum ęquinoctialem: sectiones quoq́ æquinoctiales & puncta conuersionum media, necesse erat cogitare, sub quibus poli circulusq́ æquinoctialis terrestris hinc inde deflectentes, statis tamen limitibus motus illos æquales faciant apparere diuersos. Itaq́ binę illæ librationes concurrentes inuicem efficiunt, ut poli terræ cum tempore lineas quasdam describant corollæ intortæ similes. At quoniam hæc uerbis sufficienter explicasse facile nō est, ac eò minus, uti uereor, auditu percipientur, nisi etiam conspiciantur oculis. Describamus igitur signorum in sphæra circulum a b c d, polus eius Boreus sit e, principium Capricorni a, Cancri c, Arietis b, Libræ d, & per a c signa, atq́ e polum, circulus a e c describatur: maxima distantia polorum zodiaci & ęquinoctialis Borealium sit e f, minima e g: ac perinde medio loco sit i polus, in quo describatur b h d circulus æquinoctialis, qui medius uocetur: Et b d æquinoctia media. Quæ omnia circa e polum æquali semper motu in præcedentia ferantur id est, contra signorum ordinem sub fixarum stellarum sphæra, lento, ut dictum est, motu. Iam intelligantur bini motus polorum terrestrium reciprocantes pendētibus similes, unus inter f g limites, qui motus anomaliæ, hoc est, inæqualitatis declinationis uocabitur. Alter in transuersum, à præcedentibus in consequentia, & à consequentibus in antecedentia, quem æquinoctiorum uocabimus anomaliam, duplo ueldociorem priori. Hi ambo motus in polis terræ congruentes mirabili modo deflectunt eos. Primum enim sub f cōstituto polo terræ Boreo, descriptus in eo circulus æqui-

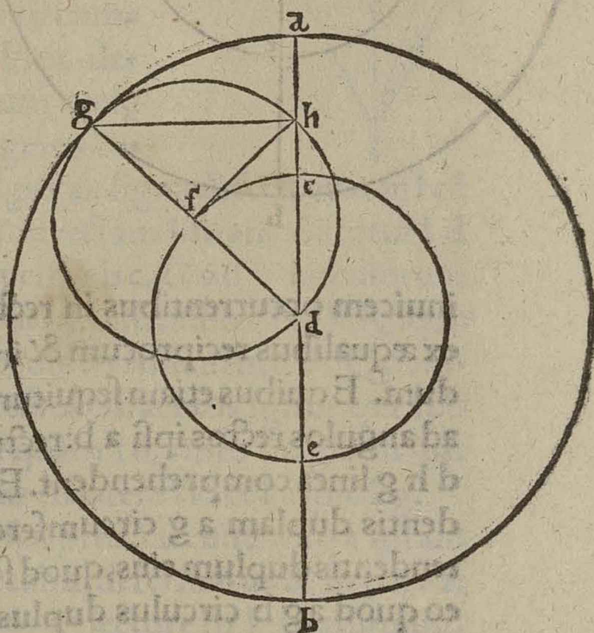
noctialis per eadem b d ſegmenta tranſibit, nempe per polos a f e c circuli: ſed angulos obliquitatis faciet maiores pro ratione f i circumferentiæ. Ab hoc ſumpto principio tranſiturum terræ polum ad mediam obliquitatem in i: alter ſuperueniens motus non ſinit recta incedere per f i, e d per ambitum ac extremam in conſequentia latitudinem, quæ ſit in k deducit ipſum. In quo loco deſcripti æquinoctialis apparentis o p q, ſectio non erit in b, ſed poſt ipſam in o, & pro tanto minuitur præceſsio æquinoctiorũ, quantum fuerit b o. Hinc cõuerſus polus, & in præcedentia tendẽs, excipitur à concurrentibus ſimul utriſq; motibus in i medio, & æquinoctialis apparẽs per omnia unitur æquali ſiue medio, ac eo pertranſiens polus terræ tranſmigrat in præcedentes partes, & ſeparat æquinoctialem apparentem à medio, augetq; præceſsionem æquinoctiorum uſq; in alterum l limitem. Inde reuertens aufert quod modo adiecerat æquinoctijs, donec in g puncto conſtitutus minimam efficiat obliquitatem in eadem b ſectione, ubi rurſus æquinoctiorum ſolſtitiorumq; motus tardiſsimus apparebit eo ferè modo quo in f. Quo tempore conſtat inæqualitatem eorum reuolutionem ſuam peregiſſe, quando à medio utrunq; pertranſierit extremorũ: motus uero obliquitatis à maxima declinatione ad minimam, dimidium duntaxat circuitum. Exinde pergẽs polus cõſequentia repetit ad extremum uſq; limitem in m, ac denuo reuerſus unitur in medio, rurſumq; uergens in præcedẽtia n limitem emenſus concludit tandem quam diximus intortam lineam f k i l g m i n f. Itaq; manifeſtum eſt, quòd in una reuer-



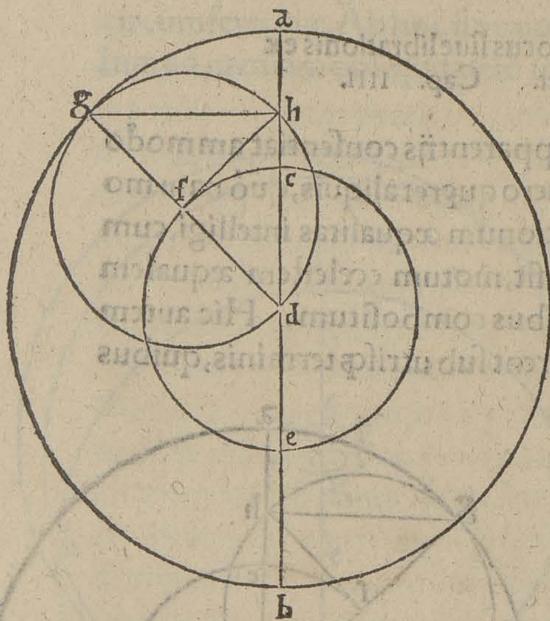
sione obliquitatis bis præcedentium bisq́ sequentium limitem terræ polus attingit.

Quomodo motus reciprocus siue librationis ex circularibus constet. Cap. IIII.

Quod igitur iste motus apparentijs consentiat ammodo declarabimus. Interim uero quęret aliquis, quó nam modo posſit illarum librationum æqualitas intelligi, cum à principio dictum sit, motum cœlestem æqualem esse, uel ex æqualibus ac circularibus compositum. Hic autem utrobiq́ duo motus in uno apparent sub utrisq́ terminis, quibus necesse est cessationem interuenire. Fatebimur quidem geminatos esse, at ex æqualibus hoc modo demonstrantur. Sit recta linea a b, quę quadrifariam secetur in c d e signis, & in d describantur circuli homocētri, ac in eodem plano a d b, & c d e, & in circumferentia interioris circuli assumatur utcunq́ f signū, & in ipso f centro, interuallo uero f d circulus describatˀ g h d, qui secet a b rectam lineam in h signo, et agatur dimetiens d f g. Ostendendū est, q́ geminis motibus circulorū g h d & c f e cōcurrētibus inuicem h mobile per eandem rectā lineam a b hinc inde reciprocando repat. Quod erit, si intelligatur h moueri in diuersam partem, & duplo magis ipso f. Quoniam idem angulus, qui sub c d f in centro circuli c f e & circūferentia ipsius g h d cōsistens comprehendit utranq́ circumferentiā circulorum ęqualium g h duplā ipsi f c, posito q́ aliquando in cōiunctione rectarum linearū a c d & d f g mobile h fuerit in g congruente cū a, & f in c. Nunc aūt in dextras partes per f c motum est centrum f, & ipsum h per g h circūferentiā in sinistras duplo maiores ipsi c f.



uel è conuerso. h igitur in lineam a b reclinabitur: alioqui accideret partem esse maiorem suo toto, quod facile puto intelligi. Recessit autem à priori loco secundum longitudinem a h retractam per infractam lineam d f h, æqualem ipsi a d, eo interuallo, quo dimetiens d f g excedit subtensam d h. Et hoc modo perducetur h ad d centrũ, quod erit in contingente d h g circulo, a b rectam lineam, dum uidelicet g d ad rectos angulos ipsi a b steterit, ac deinde in b alterum limitem perueniet, à quo rursus simili ratione reuertetur. Patet igitur è duobus motibus circularibus, & hoc modo sibi inuicem occurrentibus in rectam lineam motum componi, & ex æqualibus reciprocum & inæqualem, quod erat demonstrandum. E quibus etiam sequitur, quod g h recta linea semper erit ad angulos rectos ipsi a b: rectum enim angulum in semicirculo d h g linea comprehendent. Et idcirco g h semissis erit subtendentis duplam a g circumferentiam, & d h altera semissis subtendentis duplum eius, quod superest ex a g quadrantis circuli, eo quòd a g b circulus duplus existat ipsi h g d secundum diametrum.

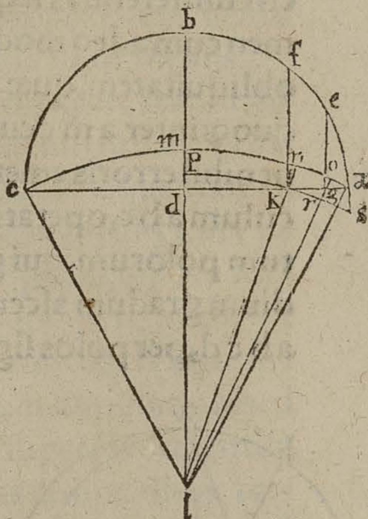


Inæqualitatis anticipantium æquinoctiorum & obliquitatis demonstratio.
Cap. V.

EAm ob causam uocare possumus motum hunc circuli in latitudinem, hoc est in diametrum, cuius tamẽ periodum & æqualitatem in circumcurrente: at dimẽsionem in subtensis lineis accipimus, ipsum propterea inæqualem apparere, & ueolciorem circa centrum, ac tardiorem apud circumferentiam

facile

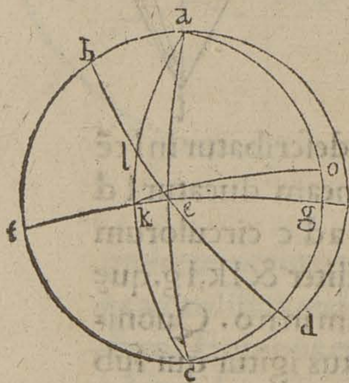
facile demonstratur. Sit enim semicirculus a b c, centrum eius d, dimetiens a d c, & secetur bifariam in b signo: assumantur autem circumferentiæ a e, & b f æquales, & ab f e signis in ipsam a d c perpendiculares agantur e g, f k. Quoniam igitur dupla d k subtendit duplum b f, et dupla e g duplum ipsius a e: æquales igitur sunt d k & e g: sed a g per septimam tertij elem Euclidis, minor est ipsi g e, minor etiam erit ipsi d k. Æquali uero tempore pertransierunt g a & k d, propter a e & b f circumferentias æquales. Tardior ergo motus est circa a circumferentiam quàm circa d centrum. Hoc demonstrato: Suscipiatur iam centrum terræ in l, ita ut d l recta linea sit ad angulos rectos ipsi a b c plano hemicyclij, & per a c signa describatur in l cẽtro circumferentia circuli a m c, & in rectam lineam ducatur l d m. Erit idcirco in m polus hemicyclij a b c, & a d c circulorum sectio communis, & coniungantur l a, l c, similiter & l k, l g. quæ extensæ in rectum secent a m c circumferentiam in n o. Quoniam igitur angulus qui sub l d k. rectus est, acutus igitur qui sub l k d. Quare & l k linea longior est quàm l d, tanto magis in amblygonijs triangulis, latus l g maius est latere l k, & l a ipso l g.



Centro igitur l, interuallo l k descriptus, circulus, extra ipsam l d cadet: reliquis autem l g & l a secabit, describatur & sit p k r s. Et quoniam triangulum l d k minus est sectore l p k: triangulum uero l g a maius sectore l r s, & propterea minor ratio trianguli l d k ad sectorem l p k, quam trianguli l g a, ad sectorem l r s. Vicissim quoque erit l d k triangulum ad l g a triangulum in minori ratione quàm sector l p k ad sectorem l r s. ac per primam sexti Elementorum Euclidis, sicut l d k triangulum ad l g a triangulum: sic est basis d k ad basim a g. Sectoris autem ad sectorem est ratio, sicut d l k angulus ad r l s angulum, siue m n circumferentiæ ad o a circumferentiam. In minori igitur ratione est d k ad g a, quàm m n ad o a. Iam uero demonstrauimus maiorem esse d k quàm g a: tanto fortius igitur maior erit

m n, quàm

mn, quàm o a, quæ sub æqualibus temporum interuallis descriptæ intelliguntur per polos terræ, secundum a e & b f anomaliæ circumferentias æquales, quod erat demonstrandum. Veruntamen cum adeo modica sit differentia inter maximam minimãq; obliquitatem, quæ non excedit duas quintas unius gradus: erit quoq; inter a m c curuam, & a d c rectam differentia insensibilis, ut nihil erroris emergat, si simpliciter per a d c lineam & semicirculum a b c, operati fuerimus. Idem ferè accidit circa alterum motum polorum, qui ęquinoctia respicit. Quoniam nec ipse ad medium gradum ascendit, ut apparebit inferius. Sit denuo circulus a b c d, per polos signiferi & æquinoctialis medij, quem Colurum Cancri medium possumus appellare. Medietas zodiaci sit d e b, æquinoctialis medius a e c, secantes se inuicē in e signo, in quo erit æquinoctium medium. Polus aũt æquinoctialis sit f, per quem describatur circulus magnus f e t, erit propterea & ipse colurus æquinoctiorum mediorum siue æqualium. Separemus iam facilioris ergo demonstrationis librationem æquinoctiorum ab obliquitate signiferi, sumpta in e f coluro circumferentia f g, per quam auulsus intelligatur g polus apparens æquinoctialis ab f polo medio, & super g polũ describatur a l k c semicirculus æquinoctialis apparentis qui secabit zodiacum in l. Erit igitur ipsum l signum æquinoctium apparens, distans à medio per l e circumferentiam, quam efficit e k æqualis ipsi f g. Quòd si in k facto polo descripserimus circulum a g c, & intelligatur quòd polus æquinoctialis in tempore quo f g libratio fieret, uerus interim polus non manserit in g signo, sed alterius impulsu librationis abierit in obliquitatem signiferi per g o circumferentiam. Manente igitur b e d zodiaco, permutabitur æquinoctialis uerus apparens penes o poli transpositionem. Et erit similiter ipsius sectionis l apparentis æquinoctij motus concitatior circa e medium, lentissimus in extremis, proportionalis fere libramento polorum iam demonstrato. Quod operæ precium erat animaduertisse.



De

De æqualibus motibus præcessionis æquinoctiorum & inclinationis zodiaci. Cap. VI.

OMnis autem circularis motus diuersus apparens, in quatuor terminis uersatur: est ubi tardus apparet, ubi uelox tanquam in extremis, & ubi mediocris ut in medijs. Quoniam à fine diminutionis & augmenti principio, transit ad mediocrem: à mediocri grandescit in uelocitatem: rursus à ueloci in mediocrem tendit: inde quod reliquum est ab æqualitate in priorem reuertitur tarditatem. Quibus datur intelligi, in qua parte circuli locus diuersitatis siue anomaliæ pro tempore fuerit, quibus etiam indicijs ipsa anomaliæ restitutio percipitur. Vt in quadripartito circulo sita summæ tarditatis locus, b crescens mediocritas, c finis augmenti atque principium diminutionis, d mediocritas decrescens. Quoniam igitur, ut superius recitatum est, à Timochari ad Ptolemæum præ cæteris temporibus tardior motus præcessionis æquinoctiorum apparens repertus est & quia æqualis aliquandiu & uniformis apparebat, ut Aristylli, Hipparchi, Agrippæ & Menelai medio tempore obseruata ostendunt, arguet motum ipsum æquinoctiorum apparentem simpliciter fuisse tardissimum & medio tempore in augmenti principio, quando cessans diminutio, incipienti augmento coniuncta, mutua compensatione efficiebat, ut interim motus uniformis uideretur. Quapropter Timochareos obseruatio in ultimam partem circuli sub d a reponenda est, Ptolemaica uero primum indicet quadrantem sub a b. Rursus quia in secundo interuallo à Ptolemæo ad Machometum Aratensem, uelocior motus reperitur quàm in tertio, declarat summam uelocitatem, hoc est, c signum in secundo temporis interuallo præterijsse, & anomaliam ad tertium iam perueniße quadrantem circuli sub c d, & interuallo tertio ad nos usq; anomaliæ restitutionem propemodum compleri, & reuerti ad principiũ Timochareos. Nam si M.CCCCCCCC.XIX. annis à Timochari ad nos totum circuitum in partibus quibus solet CCCLX comprehendamus, habebimus pro ratione annorum CCCCXXXII. circumferentiã partiũ LXXXV. s. Annorũ uero CCCCCCCXLII. partes CXLVI. scrup. LI. atq; in reliquis annis DCXLX. reliquam circumferentiam partiũ CXXVII. scrup. XXXIX. Hæc obuiã ac simplici con

S iectura

iectura accepimus, sed examinatiori calculo reuoluentes, quatenus obseruatis exactius cōsentirēt, inuenimus anomaliæ motū in M.DCCC.XIX. añis Ægyptijs, XXI. gradib. et XXIIII. scrup. suā reuolutionē cōpletā iam excessisse, & tempus periodi annos M.DCC.XVII. solūmodo Ægyptios cōtinere, qua ratiōe ꝓditū est primū circuli segmētū part. XC. scrup. XXXV. Alterū part. CLV. scrup. XXXIIII. Tertiū uero sub annis DXLIII. reliqs circuli ptes CXIII. scrup. LI. cōtinebit. His ita cōstitutis, ꝑcessionis q̊q; æquinoctiorum medius motus patuit, & ipsum esse graduū XXIII. scrup. LVII. sub eisdē annis M.DCC.XVII. q̄bus omnis diuersitas in pristinū statū restituta est. Quoniā in añis M.DCCCXIX habuimus motū apparētē grad. XXV. scrup. I. ferè. Verū à Timochari in annis CII. q̄bus anni M.DCC.XVII. distant à M.DCCCXIX. oportebat motum apparentē fuisse circiter grad. I. scrup. IIII. eo ꝙ maiusculū tūc fuisse uerisimile sit, ꝗ̄ ut in cæteris annis unū exegisset gradū, qñ decrescebat adhuc finē decremēti nōdū cōsecutus. Proinde si gradū unū & decimā quintā auferamus ex ptib. XXV. scrup. I. remanebit quē diximus in annis M.DCCXVII. Ægyptijs medius æqualisq; motus diuerso ac apparētī tūc coæquatus grad. XXIII. scrup. LVII. q̄bus integra ꝑcessiōis æqnoctiorū ac æqualis reuolutio cōsurgit in annis XXV.DCCC.XVI. in q̊ tempe fiūt circuitiōes anomaliæ XV. cū XXVIII. ꝑte fere. Huic q̊q; ratiōi sese accōmodat obliq̄tatis motus, cuius reditionē duplo tardiorē ꝗ̄ æquinoctiorū præcessionē dicebamus. Nanq; ꝙ Ptolemæus ꝓdidit obliquitatē part. XXIII. scrup. primorū LI. secūdorū XX. ante se in annis CCCC. ab Aristarcho Samio minime mutatā fuisse, indicat ipsā tūc circa maximæ obliq̄tatis limitē penè cōstitisse: qñ uidelicet & ꝑcessio æqnoctiorum erat in motu tardissimo. At nūc q̊q; dū eadem tarditatis appetit restitutio, inclinatio axis non itē in maximā, sed in minimā transit, quā medio tpe Machometus Aratēsis, ut dictū, reperit part. XXIII. scru. XXV. Arzachel Hispanus post illum annis CXC. part. XXIII. scrup. XXXIIII, ac itidē post annos CCXXX. Prophatius Iudæus duobus ꝓxime scrup. minorē. Quod deniq; nostra cōcernit tēpora, nos ab annis XXX. frequēti obseruatiōe, inuenimus XXIII. partes, scrup. XXVIII. & duas quintas ferè unius scrupuli, à q̄bus Georgius Purbachius & Iohānes de Mōtere

gio, qui

gio, q̄ pxime nos p̄cesserūt, parū differūt. Vbi rursus liquidissime patet obliq̄tatis p̄mutatione à Ptolemæo ad DCCCC. annos accidisse maiorē, q̄ in alio quouis interuallo tēporis. Cū ergo iā habeamus anomaliæ p̄cessionis circuitū in annis M.DCCXVII. habebimus etiā sub eo tēpore obliq̄tatis dimidiū periodū, ac in annis III. CCCCXXXIIII. integrā eius restitutionē. Quapropter si CCCLX. gradus p̄ eundē III. CCCCXXXIIII. annorū numerū partiti fuerimus, uel gradus CLXXX. p̄ M.DCCXVII. exibit annuus motus simplicis anomaliæ scru. prim. VI. secūdorū XVII. tert. XXIIII. quart. IX. Hæc rursus p̄ CCCLXV. dies distributa reddunt diariū motū scrup. secundorū I. tertiorū II. quartorū II. Similiter p̄cessionis æq̄noctiorū medius cū fuerit distributus p̄ annos M.DCCXVII. & erant grad. XXIII. scru. prim. LVII. exibit annuus motus scrup. secūd. L. tert. XII. quart. V. atq; hūc per dies CCCLXV. diarius motus scru. tert. VIII. quart. XV. Vt aūt motus ipsi fiāt apertiores, & in prōptu habeant, q̄n fuerit oportunū, Tabulas siue Canones eorū exponemus p̄ continuā æqualēq; annui motus adiectionē, reiectis semp̄ LX. in priora scru. uel in gradus si excreuerint, easq; aggregauimus usq; ad ordinē LX. annorū cōmoditatis gratia. Quoniā in annorū sexagenis, eadē sese offert facies numerorū, denominationib. partiū & scrupulorū solūmodo transpositis, ut q̄ prius secūda erant, prima fiāt, & sic de cæteris, quo cōpēdio p̄ has breues Tabellas infra annos III. DC. saltē duplici introitu licebit accipe & colligere in annis p̄positis motus æq̄les. Ita q̄q; in dierū numero se habet. Vtemur autē in supputatione motuū cœlestiū annis ubiq; Ægyptijs, q̄ soli inter ciuiles reperiunt̄ æquales, oportebat em̄ mēsurā cōgruere cū mēsurato, q̄d in annis Romanorū, Græcorū & Persarū, nō adeo cōuenit, q̄bus nō uno modo, sed p̄ut cuiq; placuit gētiū intercalat̄. Annus aūt Ægyptius nihil affert ambiguitatis sub certo dierū numero CCCLXV. in q̄bus sub duodenis mēsib. æqualibus, q̄s ex ordine appellant ipsi suis nominibus: Thoth, Phaophi, Athyr, Chiach, Tybi, Mechyr, Phamenoth, Pharmuthi, Pachon, Pauni, Epiphi, Mesori, in q̄b. ex æq̄ cōprehendunt̄ VI. sexagenæ dierū, & quinq; dies residui, q̄s intercalares noīant. Suntq; ob id in motibus æqualib. dinumerandis anni Ægyptiorū accōmodatissimi, in quos alij quilibet anni resolutione dierū facile reducūtur.

76

Æqualis motus præcessionis æquinoctiorũ in annis & sexag.

Anni	MOTVS.					Anni	MOTVS.				
1	0	0	0	50	12	31	0	0	25	56	14
2	0	0	1	40	24	32	0	0	26	46	26
3	0	0	2	30	36	33	0	0	27	36	38
4	0	0	3	20	48	34	0	0	28	26	50
5	0	0	4	11	0	35	0	0	29	17	2
6	0	0	5	1	12	36	0	0	30	7	15
7	0	0	5	51	24	37	0	0	30	57	27
8	0	0	6	41	36	38	0	0	31	47	39
9	0	0	7	31	48	39	0	0	32	37	51
10	0	0	8	22	0	40	0	0	33	28	3
11	0	0	9	12	12	41	0	0	34	18	15
12	0	0	10	2	25	42	0	0	35	8	27
13	0	0	10	52	37	43	0	0	35	58	39
14	0	0	11	42	49	44	0	0	36	48	51
15	0	0	12	33	1	45	0	0	37	39	3
16	0	0	13	23	13	46	0	0	38	29	15
17	0	0	14	13	25	47	0	0	39	19	27
18	0	0	15	3	37	48	0	0	40	9	40
19	0	0	15	53	49	49	0	0	40	59	52
20	0	0	16	44	1	50	0	0	41	50	4
21	0	0	17	34	13	51	0	0	42	40	16
22	0	0	18	24	25	52	0	0	43	30	28
23	0	0	19	14	37	53	0	0	44	20	40
24	0	0	20	4	50	54	0	0	45	10	52
25	0	0	20	55	2	55	0	0	46	1	4
26	0	0	21	45	14	56	0	0	46	51	16
27	0	0	22	35	26	57	0	0	47	41	28
28	0	0	23	25	38	58	0	0	48	31	40
29	0	0	24	15	50	59	0	0	49	21	52
30	0	0	25	6	2	60	0	0	50	12	5

Æqualis motus præcessionis æquinoct. in diebus & sexagenis.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
1	0	0	0	0	8	31	0	0	0	4	15
2	0	0	0	0	16	32	0	0	0	4	24
3	0	0	0	0	24	33	0	0	0	4	32
4	0	0	0	0	33	34	0	0	0	4	40
5	0	0	0	0	41	35	0	0	0	4	48
6	0	0	0	0	49	36	0	0	0	4	57
7	0	0	0	0	57	37	0	0	0	5	5
8	0	0	0	1	6	38	0	0	0	5	13
9	0	0	0	1	14	39	0	0	0	5	21
10	0	0	0	1	22	40	0	0	0	5	30
11	0	0	0	1	30	41	0	0	0	5	38
12	0	0	0	1	39	42	0	0	0	5	46
13	0	0	0	1	47	43	0	0	0	5	54
14	0	0	0	1	55	44	0	0	0	6	3
15	0	0	0	2	3	45	0	0	0	6	11
16	0	0	0	2	12	46	0	0	0	6	11
17	0	0	0	2	20	47	0	0	0	6	27
18	0	0	0	2	28	48	0	0	0	6	36
19	0	0	0	2	36	49	0	0	0	6	44
20	0	0	0	2	45	50	0	0	0	6	52
21	0	0	0	2	53	51	0	0	0	7	0
22	0	0	0	3	1	52	0	0	0	7	9
23	0	0	0	3	9	53	0	0	0	7	17
24	0	0	0	3	18	54	0	0	0	7	25
25	0	0	0	3	26	55	0	0	0	7	33
26	0	0	0	3	34	56	0	0	0	7	42
27	0	0	0	3	42	57	0	0	0	7	50
28	0	0	0	3	51	58	0	0	0	7	58
29	0	0	0	3	59	59	0	0	0	8	6
30	0	0	0	4	7	60	0	0	0	8	15

Anomaliæ æquinoctiorũ motus in annis et ſexagenis annorũ.

Anni		MOTVS.					
1		0		0	6	17	24
2		0		0	12	34	48
3		0		0	18	52	12
4		0		0	25	9	36
5		0		0	31	27	0
6		0		0	37	44	24
7		0		0	44	1	49
8		0		0	50	19	13
9		0		0	56	36	36
10		0		1	2	54	1
11		0		1	9	11	25
12		0		1	15	28	49
13		0		1	21	46	13
14		0		1	28	3	38
15		0		1	34	21	2
16		0		1	40	38	26
17		0		1	46	55	50
18		0		1	53	13	14
19		0		1	59	30	38
20		0		2	5	48	3
21		0		2	12	5	27
22		0		2	18	22	51
23		0		2	24	40	15
24		0		2	30	57	39
25		0		2	37	15	3
26		0		2	43	32	27
27		0		2	49	49	52
28		0		2	56	7	16
29		0		3	2	24	40
30		0		3	8	42	4
31		0		3	14	59	28
32		0		3	21	16	52
33		0		3	27	34	16
34		0		3	33	51	41
35		0		2	40	9	5
36		0		3	46	26	29
37		0		3	52	43	53
38		0		3	59	1	17
39		0		4	5	18	42
40		0		4	11	36	6
41		0		4	17	53	30
42		0		4	24	10	54
43		0		4	30	28	18
44		0		4	36	45	42
45		0		4	43	3	6
46		0		4	49	20	31
47		0		4	55	37	55
48		0		5	1	55	19
49		0		5	8	12	43
50		0		5	14	30	7
51		0		5	20	47	31
52		0		5	27	4	55
53		0		5	33	22	20
54		0		5	39	39	44
55		0		5	45	57	8
56		0		5	52	14	32
57		0		5	58	31	56
58		0		6	4	49	20
59		0		6	11	6	45
60		0		6	17	24	9

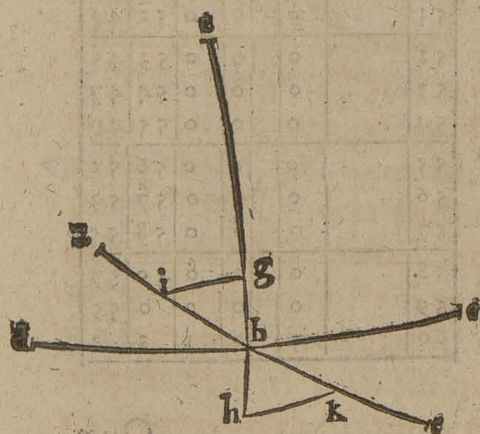
Anomaliæ æquinoctioru͂ motus in diebus & sexagenis dieru͂.

Dies	MOTVS				
1	0	0	0	1	2
2	0	0	0	2	4
3	0	0	0	3	6
4	0	0	0	4	8
5	0	0	0	5	10
6	0	0	0	6	12
7	0	0	0	7	14
8	0	0	0	8	16
9	0	0	0	9	18
10	0	0	0	10	20
11	0	0	0	11	22
12	0	0	0	12	24
13	0	0	0	13	26
14	0	0	0	14	28
15	0	0	0	15	30
16	0	0	0	16	32
17	0	0	0	17	34
18	0	0	0	18	36
19	0	0	0	19	38
20	0	0	0	20	40
21	0	0	0	21	42
22	0	0	0	22	44
23	0	0	0	23	46
24	0	0	0	24	48
25	0	0	0	25	50
26	0	0	0	26	52
27	0	0	0	27	54
28	0	0	0	28	56
29	0	0	0	29	58
30	0	0	0	31	1
31	0	0	0	32	3
32	0	0	0	33	5
33	0	0	0	34	7
34	0	0	0	35	9
35	0	0	0	36	11
36	0	0	0	37	13
37	0	0	0	38	15
38	0	0	0	39	17
39	0	0	0	40	19
40	0	0	0	41	21
41	0	0	0	42	23
42	0	0	0	43	25
43	0	0	0	44	27
44	0	0	0	45	29
45	0	0	0	46	31
46	0	0	0	47	33
47	0	0	0	48	35
48	0	0	0	49	37
49	0	0	0	50	39
50	0	0	0	51	41
51	0	0	0	52	43
52	0	0	0	53	45
53	0	0	0	54	47
54	0	0	0	55	49
55	0	0	0	56	51
56	0	0	0	57	53
57	0	0	0	58	55
58	0	0	0	59	57
59	0	0	0	0	59
60	0	0	1	2	2

Quæ

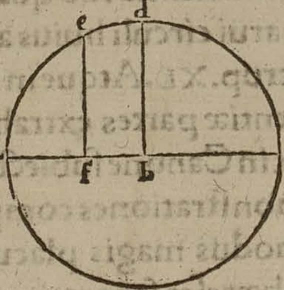
Quæ sit maxima differentia inter æqualem apparentemq́ præcesſionem æquinoctiorum. Cap. VII.

MEdijs motibus sic expositis, inquirendum iam est, quanta sit inter æqualem æquinoctiorum apparentemq́ motum maxima differentia, siue dimetiens parui circuli per quem circuit anomaliæ motus. Hoc enim cognito facile erit quascunque alias ipsorum motuum differentias discernere. Quoniam igitur, ut superius recitatum est, inter primam Timocharis & Ptolemæi sub secundo Antonini anno fuerunt CCCCXXXII. anni: in quo tempore medius motus est partium VI. apparens autem erat part. IIII. scrup. XX. horum differentia pars una, scrup. XL. Anomaliæ quoque duplicis motus part. XC. scrup. XXXV. Visum est etiam in medio huius temporis uel circiter apparentem motum scopum maximæ tarditatis attigisse: in quo necesse est ipsum cum medio congruere motu, atque in eadem circulorum sectione fuisse uerum ac medium æquinoctium. Quapropter facta motus & temporis bifariam distributione, erunt utrobique diuersi & æqualis motus differentiæ, dextantes unius gradus, quod hinc inde anomalaris circuli circumferētiæ sub partibus XLV. scrup. XVII. s. comprehendunt. Quibus sic constitutis, esto zodiaci circumferentia a b c, æquinoctialis medius d b e, & b sectio sit media æquinoctiorum apparentium, siue Arietis, siue Libræ, & per polos ipsius d b e, descendat b f. Assumantur autem in a b c circumferentiæ utrobiq́ æquales b i, b k per dextantes graduū, ut sit tota i b k unius partis & scrup. XL. Inducantur etiam duæ circumferentiæ circulorum æquinoctialium apparentium i g, & h k ad angulos rectos ipsi f b. Dico aūt ad angulos rectos, cū



tamen

tamen ipsorum i g & h k poli sæpius existant extra b f circulum immiscente se motu declinationis, uti uisum est in hypothesi: sed ob modicam ualde distãtiam, quę cum maxima fuerit CCCCL partem recti non excedit, utimur illis tanquam rectis ad sensum angulis: nullus enim propterea error apparebit. Quoniam igitur in triãgulo i b g, angulus i b g datur part. LXVI. scrup. XX. quoniam reliquus à recto d b a part. erat XXIII. scrup. XL. angulus mediæ obliquitatis signiferi, & b g i rectus, atque etiam qui sub b i g ferè æqualis ipsi i b d: & latus i b scrup. L. datur ergo & b g circumferentia distantiæ polorum medij & apparentis, qualis scrup. XX. Similiter in triangulo b h k, duo anguli b h k & h b k. duobus i b g & i g b sunt æquales: & latus b k, lateri b i, æqualis etiam erit b h ipsi b g scrup. XX Sed quoniam hęc omnia circa minima uersantur, utpote quæ zodiaci sesquigradum non attingunt, in quibus subtensæ rectæ lineæ suis circumferentijs propemodum coëquantur, uixq́ in tertijs aliqua diuersitas reperitur, nihil erroris committemus, si pro circumferentijs rectis utamur lineis. Sit ipsa portio circuli signorum a b c, in quo æquinoctium medium sit b, quo sumpto polo describatur semicirculus a d c, qui secet circulum signorum in a c signis: deducatur etiam à polo zodiaci d b, qui etiam bifariam secabit descriptum semicirculum in d, sub quo summus tarditatis limes intelligatur, & augmenti principium. In a d quadrante capiatur d e circumferentia part. XLV. scrup. XVII. s. & per e signum à polo zodiaci descendat e f, sitq́ b f scrupulorum L. propositum est ex his inuenire totam b f a, Manifestum est igitur, quòd dupla b f subtendit duplum d e segmentum, sicut autem b f partium 7107. ad a f b partes 10000. ita 50 ipsius b f scrupula ad a f b 70. datur ergo a b gradus unus scrup. X. & tanta est medij apparentis'q́ motus æquinoctiorum maxima differentia quam quærebamus quam'q́ sequitur maxima polorum deflectio scrupulorum XXVIII.



De particularibus ipsorum motuum differentijs, & eorum Canonica expositio. Cap. VIII.

CVm igitur data sit a b scrupulorum LXX. quæ circumferentia nihil distare uidetur à recta subtensa secundum longitudinem, non erit difficile quascunque alias particulares differentias medijs apparentibusque motibus exhibere, quas Græci Prosthaphæreses uocant, iuniores æquationes, quarum ablatione uel adiectione apparentiæ concinnantur. Nos Græco potius uocabulo tanquam magis apposito utemur. Si igitur e d fuerit trium graduum, penes rationem a b ad subtensam b f, habebimus b f, Prosthaphæresim scrup. IIII. Si sex graduum erunt, scrup. VII. pro nouem gradibus undecim & sic de cæteris. Circa obliquitatis quoque mutationem simili ratione faciendum putauimus, ubi inter maximam minimamque inuenta sunt, ut diximus scrup. XXIIII. quæ sub semicirculo anomaliæ simplicis conficiuntur in annis M.CCCCCCC.XVII. & media consistentia sub quadrante circuli erit scrup. XII. ubi erit polus parui circuli huius anomaliæ sub obliquitate partium XXIII. scrup. XL. Atque in hunc modum sicut diximus reliquas differentiæ partes extrahemus proportionales fermè prædictis, prout in Canone subiecto continetur. Etsi uarijs modis per hasce demonstrationes componi possunt motus apparentes. Ille tamen modus magis placuit, per quem particulares quæque Prosthaphæreses separatim capiantur, quo fiat calculus ipsorum motuum intellectu facilior, magisque congruat explicationibus demonstratorum. Conscripsimus igitur tabulam LX. uersuum auctam per triadas partium circuli. Ita enim neque diffusam amplitudinem occupabit, neque coarctatam nimis breuitatem habere uidebitur, prout in cæteris consimilibus faciemus. Hæc modo quatuor ordines habebit, quorum primi duo utriusque semicirculi gradus continent, quos numerum communem appellamus, eo quòd per simplicem numerum obliquitas signorum circuli sumitur, duplicatus Prosthaphæresi æquinoctiorum seruiet, cuius exordium à principio augmenti sumitur.

mitur

mitur. Tertio loco prosthaphæreses æquinoctiorum collocabuntur singulis tripartijs congruentis addendæ uel detrahendæ medio motui, quem à prima stella capitis Arietis auspicamur in æquinoctium uernum: ablatiuæ prosthaphæreses in anomalia semirirculo minore, siue primo ordine: adiectiuæ in secundo ac semicirculo sequente. Vltimo denicp loco scrupula sunt, differentiæ obliquitatis proportionum uocata, ascendentia ad summam sexagenariam. Quoniam pro maximo minimocp obliquitatis excessu scrupulorum XXIIII. ponimus LX. quibus pro ratione reliquorum excessuum similis rationis partes concinnamus; & propterea in principio & fine anomaliæ ponimus LX. Vbi uero excessus ad XXII scrup. peruenerit, ut in anomalia XXXIII. graduũ, eius loco ponimus LV. Sic pro XX. scrup. L. ut in anomalia XXVIII. grad. & per hunc modum in cæteris prout in subiecta formula patet.

t ij Tabula

80

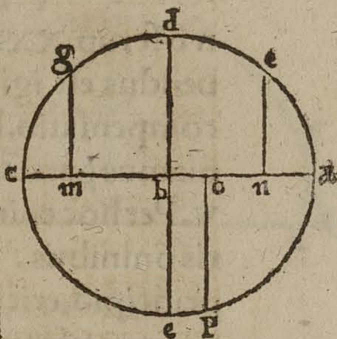
Tabula prosthaphæreseon æquinoctialis & obliquitatis signiferi.

Numeri cõmunes		æquino. prostha		obliq	proport.	Numeri cõmunes		æquino. prostha		obliq	pport.
Gra.	gra.	g	scr.	scr.		Gra.	gra.	g	scr.	scr.	
3	357	0	4	60		93	267	1	10	28	
6	354	0	7	60		96	264	1	10	27	
9	351	0	11	60		99	261	1	9	25	
12	348	0	14	59		102	258	1	9	24	
15	345	0	18	59		105	255	1	8	22	
18	342	0	21	59		108	252	1	7	21	
21	339	0	25	58		111	249	1	5	19	
24	336	0	28	57		114	246	1	4	18	
27	333	0	32	56		117	243	1	2	16	
30	330	0	35	56		120	240	1	1	15	
33	327	0	38	55		123	237	0	59	14	
36	324	0	41	54		126	234	0	56	12	
39	321	0	44	53		129	231	0	54	11	
42	318	0	47	52		132	228	0	52	10	
45	315	0	49	51		135	225	0	49	9	
48	312	0	52	50		138	222	0	47	8	
51	309	0	54	49		141	219	0	44	7	
54	306	0	56	48		144	216	0	41	6	
57	303	0	59	46		147	213	0	38	5	
60	300	1	1	45		150	210	0	35	4	
63	297	1	2	44		153	207	0	32	3	
66	294	1	4	42		156	204	0	28	3	
69	291	1	5	41		159	201	0	27	2	
72	288	1	7	39		162	198	0	21	1	
75	285	1	8	38		165	195	0	18	1	
78	282	1	9	36		168	192	0	14	1	
81	279	1	9	35		171	189	0	11	0	
84	276	1	10	33		174	186	0	7	0	
87	273	1	10	32		177	183	0	4	0	
90	270	1	10	30		180	180	0	0	0	

Decos

De eorum quæ circa præcesſionem æquinoctiorum expo ſita ſunt, examinatione ac emendatione. Cap. IX.

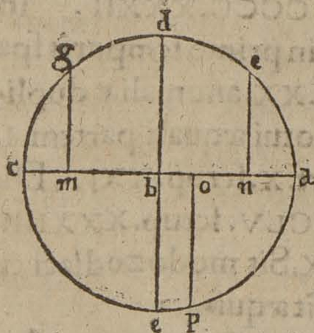
AT quoniam per coniecturam ſumpſimus augmenti principium in motu differēte, medio tempore fuiſſe, ab anno XXXVI. primæ ſecundum Calippum periodi ad ſecundum Antonini, à quo principio anomaliæ motum ordimur. Quod an recte fecerimus, & obſeruatis conſentiat, oportet adhuc nos experiri. Repetamus illa tria obſeruata ſidera Timocharidis, Ptolemæi, & Machometis Aratei, et manifeſtum eſt, quod in primo interuallo fuerint anni Ægyptij CCCC.XXXII. In ſecundo anni DCCXLII. Motus æqualis in primo temporis ſpacio erat part. VI. differens part. IIII. ſcrup. XX. anomaliæ duplicis part. XC. ſcrup. XXXV. auferentis motui æquali partem I. ſcrup. XL. In ſecundo motus æqualis part. X. ſcrup. XXI. Diuerſi part. XI. s. Anomaliæ duplicis part. CLV. ſcrup. XXXIIII. Adijcientis æquali motui part. I. ſcrup. IX. Sit modo zodiaci circumferentia uti prius a b c, & in b quod ſit æquinoctium mediū uernum ſumpto polo, circumferentia autem a b partis unius, & ſcrup. X. deſcribatur orbiculus a d c e, motus autem æqualis ipſius b intelligatur in partes a, hoc eſt in præcedentia, atq; a ſit limes occidentalis, in quo æquinoctium diuerſum maxime præit, & c orientalis, in quo æquinoctium diuerſum maxime ſequitur. A polo quoque zodiaci per b ſignum deſcendat d



b e: qui cum circulo ſignorum quadrifariam ſecabit a d c e circulum paruum, quoniam rectis angulis ſe inuicem per polos ſecāt. Cum autem fuerit motus in hemicyclio a d c ad conſequentia, et reliquum c e a ad præcedentia, erit medium tarditatis æquinoctij apparentis in d propter renitentiam ad ipſius b progreſſum, in e uero maxima uelocitas promouentibus ſe inuicem motibus in eaſdem partes. Suſcipiantur etiamnum ante & pone d circumferentię f d, d g, utraq; partiū XLV. ſcrup. XVII. s. Sit f primus terminus anomaliæ qui Timocharis, g ſecundus qui Ptolemæi, & tertius p, qui Machometi Aratenſi, per quæ ſigna deſcendāt maximi circuli per polos ſigniferi f n, g m, & o p, qui omnes in par-

81

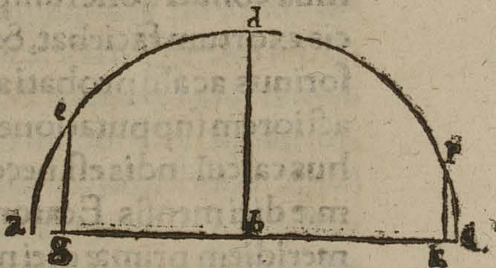
uulo circulo rectis lineis persimiles existant Erit igitur f d g circumferentia part. XC. scrup XXXV. quarum circuli a d c e sunt CCCLX. auferens à medio motu m n partem unam, scrup. XL. quarum à b c est part. II. scrup. XX. & g e p partium CLV. scrup. XXXIIII. adijciens m o partem unam, scrup. IX. quo circa & reliqua, part. CXIII. scrup. LI. p a f, reliquam o n addet scrup. XXXI. quarum similiter est à b scrup. LXX. Cum uero tota d g c e p circumferentia fuerit partium CC. scrup. LI. s. & e p excessus semicirculi partium XX. scrup. LI. s. Erit igitur b o tanquam recta per Canonem subtesarum in circulo linearum par. 356. quarum est a b, 1000. sed quarum a b scrupulorum est LXX. erit b o scrup. XXIIII. fere, & b m posita est scrup. L. Tota igitur m b o scrupulorum est LXXIIII. et reliqua n o scrup. XXVI. Sed in præstructis erat m b o pars I. scrup. IX. & reliqua n o scrup. XXXI. desunt hic scrup. V. quæ illic abundant. Reuoluendus est igitur à d c e circulus, quousque partis utriusque fiat compensatio. Hoc autem factum erit, si d g circumferentiam capiamus partiũ XLII. s. ut in reliqua d f sint part. XLVIII. scrup. V. Per hoc enim utrique errori uidebitur esse satisfactum, ac cæteris omnibus. Quoniam è summo limite tarditatis d sumpto principio, erit anomaliæ motus in primo termino tota d g c e p a e circumferentia partium CCCXI. scrup. LV. In secundo d g part. XLII. s. In tertio d g c e p partium CXCVIII. scrup. IIII. Et quibus a b fuerit scrupulis LXX. erit in primo termino b n prosthaphæresis adiecticia iuxta præhabitas demonstrationes scrupulorum LII. In secundo m b scrup. XLVII. s. ablatiua. Atque in tertio termino rursus adiectiua b o scrup. fere XXI. Tota igitur m n colligit in primo interuallo partem unam, scrup. XL. tota quoque m b o in secundo inter uallo partem unam scrup. XL. tota quoque m b o in secundo inter uallo partem unam, scrup. IX. quæ satis exacte conueniunt obseruatis. Quibus etiam patet anomalia simplex in primo termino part. CLV. scrup. LVII. s. In secundo part. XXI. scrup. XV. In tertio part. XCIX. scrup. II. quod erat declarandum.



Quæ

Quæ sit maxima differentia sectionum æquinoctialis & zodiaci. Cap. X

SImili modo, quæ de mutatione obliquitatis signiferi & æquinoctialis exposita sunt, comprobabimus recte se habere. Habuimus enim ad annum secundum Antonini apud Ptolemæum anomaliam simplicem examinatam partium XXI. & quartæ, sub qua reperta est obliquitas maxima partiū XXIII. scrup. LI. secundorum XX. Ab hoc loco ad nostrum obseruatum sunt anni circiter M.CCCLXXXVII. in quibus anomaliæ simplicis locus numeratur part. CXLV. scrup. XXIIII. ac eo tempore reperitur obliquitas part. XXIII. scrup. XXVIII. cum duabus ferè quintis unius scrupuli. Super quibus repetatur a b c circumferentia zodiaci, uel pro ea recta propter eius exiguitatem, & super ipsam anomaliæ simplicis hemicyclium in b polo, ut prius. Sitq́ a maximus declinationis limes, c minimus, quorum scrutamur differentiam. Assumatur ergo a e circumferentia parui circuli partium XXI. scrup. XV. & reliqua quadrantis e d partium erit LXVIII. scrup. XLV. Tota autem e d f secundum numerationem part. CXLV. scrup XXIIII. & reliqua d e part. LXXVI. scrup. XXIX. Demittantur e g & f k perpendiculares diametro a b c. Erit autem g k circumferentia maximi circuli propter differentiam obliquationum à Ptolemæo ad nos cognita scrup. primorum XXII, secundorum LVI. Sed g b rectæ similis, dimidia est subtendentis duplum e d, siue ei æqualis partium 932. quarum fuerit a c instar dimetientis part. 2000. quarum esset etiam k b semissis subtendentis duplū d f part. 973. datur tota g k partium earum 1905. quarum est a c 2000. Sed quarum g k fuerit scrup. primorum XXII. secundorum LVI. erit a c scrup. XXIIII. proxime, inter maximam minimamq́ obliquitatem differentia quam perscrutati sumus. Qua constat maximam fuisse obliquitatem inter Timocharim & Ptolemæum partium XXIII. scrup. LII. completorum, atq́ nūc minimam appetere partium XXIII. scrup.



ſcrup. XXVIII. Hinc etiam quæcunq; mediæ contingunt inclinationes horum circulorum, eadem ratione, quemadmodum circa præceſsionem expoſuimus, inueniuntur.

De locis æqualium motuum æquinoctiorum, & anomaliæ conſtituendis. Cap. XI.

HIs omnibus ſic expeditis, ſupereſt, ut ipſorum motuum æquinoctij uerni loca conſtituamus, quæ ab aliquibus radices uocantur, à quibus pro tempore quocunq; propoſito deducuntur ſupputationes. Huius rei ſupremum ſcopum conſtituit Ptolemæus, principium regni Nabonaſſarij Chaldæorum, quod apud hiſtoriographos in Salmanaſſar Chaldæorum regem cadit. Nos autem notiora tempora ſecuti, ſatis eſſe putauimus, ſi à prima Olympiade exorſi fuerimus, quæ XXVIII. annis Nabonaſſarios præceſsiſſe reperitur, ab æſtiua conuerſione ſumpto auſpicio, quo tempore Canicula Græcis exortum faciebat, & Agon celebrabatur Olympicus, ut Cenſorinus ac alij probati autores prodiderunt. Vnde ſecundum exactiorem ſupputationem temporum, quæ in motibus cæleſtibus calculandis eſt neceſſaria, à prima Olympiade à meridie primæ diei menſis Ecatonbæonos Græcorum ad Nabonaſſar ac meridiem primæ diei menſis Thoth, ſecundum Ægyptios ſunt anni XXVII. & dies CCXLVII. Hinc ad Alexandri deceſſum anni Ægyptij CCCCXXIIII. à morte autē Alexandri ad initium annorū Iulij Cęſaris, anni Ægyptij CCLXXVIII. dies CXVIII. s, ad mediam noctem ante Kal. Ianuarij. unde Iulius Cæſar anni à ſe conſtituti fecit principium, Qui Pont. Max. ſuo tertio, & M. Æmylij Lepidi cōſulatu annū ipſum inſtituit. Ex hoc anno ita à Iulio Cæſare ordinato cæteri deinceps Iuliani ſunt appellati, eiq; ex quarto Cæſaris conſulatu ad Octauianum Auguſtum Romanis quidem anni XVIII. perinde Kal. Ianuarij, quamuis ante diē XVI. Kal. Februarij Iulij Cæſaris diui filius Imp. Auguſtus ſententia Numatij Planci à Senatu cæteriſq; ciuibus appellatus fuerit, ſe ſeptimo, & M. Vipſanio Conss. Sed Ægyptij, q̄ bi ennio ante in poteſtatem uenerint Romanorum, poſt Antonij

& Cleo-

& Cleopatræ occasū, habent annos XV. dies CCXLVI.s. in meridie primæ diei mensis Thoth, qui Romanis erat tertius ante Kal. Septembris. Quamobrem ab Augusto ad annos Christi à Ianuario similiter incipientes, sunt anni secundum Romanos XXVII. secundum Ægyptios autem anni eorum XXIX. dies CXXX. Hinc ad secūdum Antonini annum, quo C. Ptole. stellarū loca à se obseruata descripsit, sunt anni Romani CXXXVIII. dies LV. qui anni addunt Ægyptijs dies XXXIIII. Colliguntur à prima Olympiade usq; huc anni CCCCCCCCCXIII. dies CI. Sub quo quidem tempore æquinoctiorum antecessio æqualis, est gradus XII. scrup. prima XLIII. Anomalię simplicis grad. XCV. scrup. XLIIII. Atqui anno secundo Antonini, ut proditum est, æquinoctium uernum primam stellarum, quę in capite Arietis sunt, præcedebat VI. grad. & XL. scrup. Et cum esset anomalia duplex partium XLII.s. fuit æqualis apparentisq; motus differentia ablatiua scrup. XLVIII. quæ dum reddita fuerit apparenti motui part. VI. scrup. XL. colligit ipsum medium æquinoctij uerni locum grad. VII. scrup. XXVIII. Quibus si CCCLX. unius circuli gradus addiderimus, & à summa auferamus grad. XII. scrup. XLIIII. habebimus ad primam Olympiadem, quæ cœpit à meridie primæ diei mensis Ecatombæonos apud Athenienses medium æquinoctij uerni locum grad. CCCLIIII. scrup. XLIIII. nempe quòd tunc sequebatur primam stellam Arietis grad. V. scrup. XVI. Simili modo si à grad. XXI. scrup. XV. anomalię simplicis demantur grad. XCV. scrup. XLV. remanebunt ad idem Olympiadum principium, anomaliæ simplicis locus grad. CC.LXXXV. scrup. XXX. Ac rursus per adiectionem motuum factam penes distantiam temporum, reiectis semper CCCLX. gradibus quoties abundauerint, habebimus loca siue radices Alexandri, motus æqualis, grad. unum, scrup. II. anomaliæ simplicis grad. CCCXXXII. scrup. LII. Cæsaris medium motū grad. IIII. scrup. V, anomaliæ simplicis grad. II. scrup. II. Christi locum medium grad. V. scrup. XXXII. Anomaliæ gradus VI. scrup. XLV. ac sic de cæteris ad quęlibet temporis sumpta principia radices motuum capiemus.

ii De præ-

83

De præcessionis æquinoctij uerni, & obliquitatis supputatione. Cap. XII.

QVandocunque igitur locum æquinoctij uerni capere uoluerimus, si ab assumpto principio ad datum tempus anni fuerint inæquales, quales Romanorum sunt quibus uulgo utimur, eos in annos æquales siue Ægyptios digeremus. Neque enim alijs in calculatione motuum æqualium utemur quàm Ægyptijs annis, propter causam quam diximus. Ipsum uero numerum annorum, quatenus sexagenario maior fuerit, in sexagenas distribuemus, quibus sexagenis, dum tabulas motuum ingressi fuerimus, primum locum in motibus occurrentem tanquam supernumerarium tunc præteribimus, & à secundo incipiẽtes loco graduum, sexagenas si quæ fuerint cum cæteris gradibus & scrupulis quæ sequuntur accipiemus. Deinde cum reliquis annis secundo introitu, & à primo loco ut iacent capiemus sexagenas gradus, & scrupula occurrentia. Similiter in diebus faciemus, & in sexagenis dierum, quibus cum æquales motus per tabulas dierum & scrupulorum adiungere uoluerimus. Quamuis hoc loco scrupula dierum nõ iniuria contemnerentur, siue etiam dies ipsi ob istorum motuum tarditatem cum in piario motu non nisi de tertijs secundisúe scrupulis agatur. Hæc igitur omnia cum aggregauerimus cum sua radice, addẽdo singula singulis iuxta species suas, reiectisq; sex graduũ sexagenis si excreuerint habebimus ad tempus propositum locum medium æquinoctij uerni, quo primam stellam Arietis antecedit, siue ipsius stellæ æquinoctium sequentis. Eodem modo & anomaliam capiemus. Cum ipsa autem anomalia simplici in tabula diuersitatis ultimo loco posita scrupula proportionum inueniemus, quæ seruabimus ad partem. Deinde cum anomalia duplicata in tertio ordine eiusdem tabulæ inueniemus prosthaphæresim, id est gradus & scrup. quibus uerus motus differt à medio, Ipsamq; prosthaphæresim, si anomalia duplex fuerit minor semicirculo, subtrahemus à medio motu. Sin autem semicirculũ excesserit, plus habens CLXXX. gradibus, addemus

ipsam

ipsam medio motui, & quod ita collectum residuúmue fuerit, ueram apparentemq; præcessionis æquinoctij Verni continebit, siue quantum uicissim prima stella Arietis ab ipso Verno æquinoctio fuerit tunc elongata. Quod si cuiusuis alterius stellę locũ quęsieris, numerum eius in descriptione stellarũ adsignatum addito. Quoniam uero quæ opere consistunt, exemplis apertiora fieri consueuerunt, propositum nobis sit ad XVI. Kal. Maij anno Christi M.D.XXV. locum uerũ æquinoctij Verni inuenire unà cum obliquitate zodiaci, & quantum Spica Virginis ab eodem æquinoctio distet. Patet igitur, quòd in annis Romanis M.D. XXIIII. diebus CVI. à principio annorũ Christi ad hoc tempus intercalati sunt dies CCCLXXXI. qui in annis parilibus faciunt M.D.XXV. & dies CXXII. suntq; annorum sexagenæ XXV. & an. XXV. Duæ quoq; sexagenæ dierum cũ duobus diebus. Annorum autem sexagenis XXV. in tabula medij motus respondent gradus XX. scru. prima LV. secunda II. Annis XXV. scru. prima XX. secunda LV. Dierũ sexagenis duabus scrup. secũda XVI. reliquorum duorum sunt in tertijs. Hæc omnia cum radice quæ erat grad. V. scrup. prima XXXII. colligunt gradus XXVI. scrup. XLVIII. mediam pręcessionem Verni æquinoctij Similiter anomaliæ simplicis motus habet in sexagenis annorũ XXV. duas sexagenas graduũ, & grad. XXXVII. scrup. prima XV. secũda III. In annis quoq; XXV. grad. II. scru. prima XXXVII. secunda XV. In duabus sexagenis dierũ scrup. prima II. secunda IIII. ac in totidem diebus secunda II. Hæc quoque cũ radice quæ est grad. VI. scrup. prima XLV. faciunt Sexa. II. gradus XLVI. scrup. XL. anomaliã simplicem, per quã in tabula diuersitatis ultimo loco scrupula proportionũ occurrẽtia in usum perquirendæ obliquitatis seruabo, & reperitur hoc loco unum solum. Deinde cũ anomalia duplicata, quæ habet Sexa. V. grad. XXXIII. scrup. XX. inuenio prosthaphęresin. scrup. XXXII. adiectiuam, eo quòd anomalia maior est semicirculo, quæ cum addatur medio motui, prouenit uera apparensq; præcessio æquinoctij uerni grad. XXVII. scrup. XXI. cui si deniq; addam CLXX. gradus, quibus Spica Virginis distat à prima stella Arietis, habebo locum eius ab æquinoctio Verno in consequentia in XVII. grad.

& XXI. scru. Libræ, ubi ferè tpe obseruatiõis nostræ reperiebat.

Obliquitas autem zodiaci & declinationes eam habent rationem, quòd cum scrupula proportionum fuerint LX. excessus in Canone declinationum sunt appositi, differentiæ inquam sub maxima minimaq́ue obliquitate, in solidum adduntur suis partibus declinationum. Hoc autem loco unitas illorum scrupulorum addit obliquitati tantummodo secunda XXIIII. Quare declinationes partium signiferi in Canone positæ, ut sunt, durant hoc tempore propter minimam obliquitatem iam nobis appetentem, mutabilis aliàs euidentius. Quemadmodum uerbi gratia, si anomalia simplex fuerit XCIX partium, qualis erat in annis Christi DCCCLXXX. Ægyptijs, dantur per ipsam scru. proportionum XXV. At sicut LX. scrup. ad XXIIII. differentiæ maximæ & minimæ obliquitatis, ita XXV. ad X. quæ addita XXVIII. colligit obliquitatem pro eo tempore existentem part. XXIII. scrup. XXXVIII. Si tunc quoq; alicuius partis zodiaci, utpote tertij gradus Tauri, qui sunt ab æquinoctio grad. XXXIII. declinationem nosse uelim, inuenio in Canone partes XII. scrup. XXXII. cum excessu scrupulorũ XII. Sicut autẽ LX. ad XXV. ita XII. ad V. quæ addita partibus declinationis faciunt partes XII. scrup. XXXVII. pro XXXIII. gradibus zodiaci. Eodẽ modo circa angulos sectionis zodiaci & æquinoctialis, ac ascensiones rectas facere possumus, si non magis placeat per rationes triangulorum sphæricorum, nisi quòd addere illis semper oportet his adimere, ut omnia pro tempore prodeant examinatiora.

De anni Solaris magnitudine & differentia. Cap. XIII.

QVod autem præcessio æquinoctiorum conuersionum sic se habeat, quæ ab inflexione axis terræ, uti diximus motus quoque annuus centri terræ, qualis circa Solem apparet, de quo iam differendum nobis est, confirmabit, sequi nimirum oportet, ut cum annua magnitudo ad alterum æquinoctiorum uel solsticiorũ fuerit collata, fiat inæqualis, propter inæqualẽ ipsorũ terminorũ permutationẽ: sunt enĩ hæc cohærẽtia inuicem. Quamobrẽ separãdus est nobis, ac de-

finiendus

finiendus temporalis annus à sidereo. Naturalem quippe seu tẽporalem uocamus annũ, qui nobis quaternas uicissitudines tẽperat annuas. Sidereum uero eum, qui ad aliquam stellarũ non errantiũ reuoluitur. Quod aũt annus naturalis, quem etiam uertẽtem uocãt, inæqualis existit, priscorum obseruata multipliciter declarant. Nam Calippus, Aristarchus Samius, & Archimedes Syracusanus, ultra dies integros CCCLXV. quartam diei partẽ continere definiũt, ab æstiua cõuersione principium anni sumẽtes more Atheniensium. Verum C. Ptolemæus animaduertens difficilem esse, & scrupulosam solsticiorũ apprehensionẽ, haud satis cõfisus est illorũ obseruatis, contulitq; se potius ad Hipparchum, qui non tam Solares conuersiones, quã etiam ęquinoctia in Rhodo notata post se reliquit, & prodidit aliquãtulum deesse quartæ diei. Quod postea Ptolemæus decreuit esse trecentesimam partem diei, hoc modo. Assumit enim Autumni æquinoctium, quã accuratissime ab illo obseruatũ Alexandriæ, post excessum Alexandri Magni, anno CLXXVII. tertio intercalariũ die secundum Ægyptios in media nocte, quam sequebatur quartus intercalariũ. Deinde subiungit Ptolemæus idẽ ęquinoctiũ à se obseruatum Alexandriæ anno tertio Antonini, qui erat à morte Alexandri annus CCCCLXIII. nona dies mensis Athyr Ægyptiorũ, tertij una hora ferè post ortum Solis. Fuerunt inter hãc ergo, & Hipparchi cõsideratiõẽ añi Ægyptij CCLXXXV. dies LXX. horę VII. & quinta pars unius horę, cum debuissent esse LXXI. dies, & sex horę, si annus uertens fuisset ultra dies integros quadrãte diei. Defecit igitur in annis CCLXXXV. dies unus minus uigesima parte diei. Vnde sequitur, ut in añis CCC. intercidat dies totus. Similem quoq; ab æquinoctio Verno sumit coniecturam. Nam quòd ab Hipparcho annotatũ meminit Alexandri anno CLXXVIII. die XXVII. Mechir sexti mẽsis Ægyptiorũ in ortu Solis, ipse in anno eiusdẽ CCCCLXIII. reperit septimo die mẽsis Pachon noni secũdũ Ægyptios post meridiẽ una hora, & paulo plus, atq; itidẽ in annis CCLXXXV. diẽ unũ deesse minus uigesima pte diei. Hisce Ptolemęus adiutus indiciis, definiuit annũ uertentẽ esse dierũ CCCLXV. scrup. primorũ XIIII. secũdorũ XLVIII. Post hęc Machometus in Areta Syrię,

non minori solertia post obitum Alexandri anno M.CC.VI.æq noctium Autumni considerauit, inuenitq́ ipsum fuisse post septimum diem mensis Pachon in nocte sequente horis VII. et duabus quintis ferè, hoc est, ante lucem diei octaui per horas IIII. & tres quintas. Hanc igitur considerationem suã ad illam Ptolemæi concernẽdo factam anno tertio Antonini, una hora post ortum Solis, Alexandriæ quæ decem partibus ad occasum distat ab Araca, eam ipsam ad meridianum suum Aratensem coæquauit, ad quem oportebat fuisse una hora & duabus tertijs ab ortu Solis. Igitur in interuallo æqualium annorum DCCXLIII. erant dies superflui CLXXVIII. horæ XVII. & tres quintæ, pro aggregato quartarum in dies CLXXXV. & dodrantem. Deficientibus ergo diebus septem, & duabus quintis unius horæ, uisum est centesimam & sextam partem deesse quartæ. Sumptam ergo è septem diebus & duabus quintis horæ secundum annorũ numerum septingentesimam & quadragesimam tertiam partẽ, & sunt scrupuli horarij XIII. secunda XXXVI. reiecit à quadrante, & prodidit annum naturalem continere dies CCCLXV. horas V. scrup. prima XLVI. secunda XXIIII. Obseruauimus & nos Autumni æquinoctium in Frueburgo, Anno Christi nati M.D.XV. decimooctauo ante Calend. Octobris: erat autem post Alexandri mortem anno Ægyptiorum M.DCCC.XL. sexto die mensis Phaophi hora dimidia post ortum Solis. At quoniam Areta magis ad orientẽ est hac nostra regione quasi XXV. gradibus, q faciunt hor. II. minus triente. Fuerũt ergo in medio tempore inter hoc nostrum & Machometi Aratensis æquinoctium ultra annos Ægyptios DCXXXIII. dies CLIII. horæ VI. & dodrans horæ loco dierum CLVIII. & VI. horarum. Ab illa uero Alexandrina Ptolemæi obseruatione ad eundem locum & tẽpus nostræ obseruatiõis sunt anni Ægyptij M.CCCLXXVI. dies CCCXXXII. & hora dimidia: differimus enim ab Alexandria quasi per horam unã. Excidissent ergo à tempore quidem Machometi Aratẽsis nobis in DCXXXIII. annis, dies V. minus una hora & quadrante, ac per annos CXXVIII. dies unus. A Ptolemæo autem in annis M.CCC.LXXVI. dies XII. ferè, et sub annis CXV. dies unus, estq́ rursus utrobique factus annus inæqualis.

Accepimus etiam uernum æquinoctium, quod factũ est anno sequente à Christo nato M.D.XVI.IIII. horis & triente post medium noctis ad diem quintum ante Idus Martij, suntq; ab illo uerno Ptolemæi æquinoctio (habita meridiani Alexãdrini ad nostrum comparatione) anni Ægyptij M. CCC. LXXVI. dies CCCXXXII. horæ XVI. cum triente, ubi etiam apparet impares esse æquinoctiorum uerni & autumni distantias. Adeo multum interest, ut annus Solaris hoc modo sumptus æqualis existat. Quòd enim in autumnalibus æquinoctijs inter Ptolemæum & nos, prout ostensum est, iuxta æqualem annorum distributionem centesima & quintadecima pars defuerit quadranti diei, nõ congruit Machometano Aratensi æquinoctio ad dimidium diem. Neque quod est à Machometo Aratensi ad nos, (ubi centesimam uigesimam octauam partem diei oportebat deesse quartæ) consonat Ptolemæo, sed præcedit numerus obseruatum illius æquinoctium ultra diem totum, ad Hipparchum supra biduum. Similiter & Machometi Aratensi ratio à Ptolemæo sumpta per biduum transcendit Hipparchicum æquinoctium. Rectius igitur anni solaris æqualitas à non errantium stellarum sphæra sumitur, quod primus inuenit Thebites Choræ filius, & eius magnitudinem esse dierum CCCLXV. scrupulorum primorum XV. secundorum XXIII. quæ sunt horæ VI. scrup. prima IX. secunda XII. proxime sumpto uerisimiliter argumento, quod in æquinoctiorum conuersionumq; occursu tardiori longior annus uideretur, quam in uelociori, idq; certa proportiõe. Quod fieri non potuit, nisi æqualitas esset in comparatione ad fixarũ stellarum sphæram. Quapropter non est audiendus Ptolemæus in hac parte, qui absurdum & impertinens existimauit, annuam Solis æqualitatem metiri ad aliquam stellarum fixarum restitutionem, nec magis congruere, q̃ si à Ioue uel Saturno hoc faceret aliquis. Itaq; in promptu causa est, cur ante Ptolemæũ lõgior fuerit annus ipse temporarius, q post ipsum multiplici differentia factus est breuior. Sed circa annũ q̃q; asteroterida siue sidereũ potest error accidere, in modico tamẽ, ac longe minor eo, quẽ iã explicauimus. Idq; propterea, quòd idem motus centri terræ circa Solem apparẽs etiam inæqualis existit alia duplici diuersitate.

Quarum

Quarum differentiarum prima atq; simplex anniuersariam habet restitutionem: altera quæ primam permutando uariat, longo temporum tractu percepta est. Quocirca neq; simplex neque facilis est cognitu ratio annuæ æqualitatis. Nam si quis simpliciter ad certam alicuius stellæ locum habentis cognitam distantiam, uoluerit ipsam accipere (quod fieri potest usu Astrolabij mediante Luna, quemadmodum circa Basiliscum Leonis explicauimus) non penitus uitabit errorem, nisi tunc Sol propter motum terræ, uel nullam tunc prosthaphæresim habuerit, uel similem & æqualem in utroq; termino sortiatur. Quod nisi euenerit, & aliqua penes inæqualitatem eorum fuerit differentia, non utique in temporibus æqualibus æqualis circuitus uidebitur accidisse. Sed si in utroque termino tota diuersitas deducta, uel pro ratione adhibita fuerit, perfectum opus erit. Porrò ipsius quoq; diuersitatis apprehensio, præcedentē medij motus, quem propterea quærimus, exigit cognitionem. Veruntamen ut ad resolutionem huius nodi aliquando ueniamus, quatuor omnino causas inuenimus inæqualis apparentiæ. Prima est inæqualitas præuentionis æquinoctiorum quam exposuimus. Altera est quā Sol signiferi circumferentias inæquales intercipere uidetur, quæ ferè anniuersaria est. Tertia, quæ etiam hanc uariat, quamq; secundam diuersitatem uocabimus. Quarta superest, quæ mutat absides centri terræ summam & infimam, ut inferius apparebit. Ex his omnibus secunda solummodo nota Ptolemæo, quæ sola non potuisset inæqualitatem annalem producere, sed cæteris implicata magis id facit. Ad demonstrandam uero æqualitatis & apparentiæ Solaris differentiam, exactissima anni ratio non uidetur necessaria, sed satis esse, si pro anni magnitudine CCCLXV. dies cum quadrante caperemus in demonstrationem, in quibus ille motus primæ diuersitatis completur. Quandoquidem quod è toto circulo tam parum distat, in minori sub sumptum magnitudine penitus euanescit. Sed propter ordinis bonitatem ac facilitatem doctrinæ motus æquales annuæ reuolutionis centri terræ hic præponimus, quos deinde cum æqualitatis & apparentiæ differentijs per demonstrationes necessarias astruemus.

De æqua-

De æqualibus medijsq; motibus reuolutionum centri terræ.
Cap. XIIII.

ANni magnitudinem & eius æqualitatem, quam Thebith Benchoræ prodidit, uno duntaxat secundo scrupulo inuenimus esse maiorem, & tertijs X. ut sit dierum CCCLXV. scrup. primorum XV. secundorum XXIIII. tertiorum X. quę sunt horæ æquales VI. scrup. prima IX. secunda XL. pateatq; certa ipsius æqualitas ad non errantium stellarum sphæram. Cum ergo CCCLX. unius circuli gradus multiplicauerimus per CCCLXV. dies et collectum diuiserimus per dies CCCLXV. scrup. prima XV. secunda XXIIII. tert. X. habebimus unius anni Ægyptij motum in sexagenis graduum quinque, gradibus LIX. scrup. primis XLIIII. secundis XLIX. tertijs VII. quartis IIII. Et sexaginta annorum similium motum, reiectis integris circulis graduum Sexagenas V. gradus XLIIII. scrup. prima XLIX. secunda VII. tertia IIII. Rursum si annuum motum partiamur per dies CCCLXV. habebimus diarium motum scrup. primorum LIX. secundorum VIII. tertiorum XI. quartorum XXII. Quod si mediam æqualemq; æquinoctiorum præcessionem his adiecerimus, componemus æqualem quoque motum in annis temporarijs, annum Sexa. V. grad. LIX. prim. XLV. secund. XXXIX. tert. XIX. quart. IX. Et diarium scrup. pri. LIX. secund. VIII. tert. XIX. quart. XXXVII. Et ea ratione illum quidem motum Solis, ut uulgari uerbo utar, simplicem æqualem possumus appellare, hunc uero æqualem compositum, quos etiam in tabulis exponemus eo modo, prout circa præcessionem æquinoctiorum fecimus. Quibus additur motus anomaliæ Solis æqualis, de qua postea.

x Tabula

87

Tabula motus Solis ęq̃lis simpl. in annis & sexagenis annorũ

Anni	MOTVS.							Anni	MOTVS.						
										5					
1		5		59	44	49	7	31		5		52	9	22	36
2		5		59	29	38	14	32		5		51	54	11	40
3		5		59	14	27	21	33		5		51	39	0	53
4		5		58	59	16	28	34		5		51	23	50	0
5		5		58	44	5	35	35		5		51	8	39	7
6		5		58	28	54	42	36		5		50	53	28	14
7		5		58	13	43	49	37		5		50	38	17	21
8		5		57	58	32	56	38		5		50	23	6	28
9		5		57	43	22	3	39		5		50	7	55	35
10		5		57	28	11	10	40		5		49	52	44	42
11		5		57	13	0	17	41		5		49	37	33	49
12		5		56	57	49	24	42		5		49	22	22	56
13		5		56	42	38	31	43		5		49	7	12	3
14		5		56	27	27	38	44		5		48	52	1	10
15		5		56	12	16	46	45		5		48	36	50	18
16		5		55	57	5	53	46		5		48	21	39	25
17		5		55	41	55	0	47		5		48	6	28	32
18		5		55	26	44	7	48		5		47	51	17	39
19		5		55	11	33	14	49		5		47	36	6	46
20		5		54	56	22	21	50		5		47	20	55	53
21		5		54	41	11	28	51		5		47	5	45	0
22		5		54	26	0	35	52		5		46	50	34	7
23		5		54	10	49	42	53		5		46	35	23	14
24		5		53	55	38	49	54		5		46	20	12	21
25		5		53	40	27	56	55		5		46	5	1	28
26		5		53	23	17	3	56		5		45	49	50	35
27		5		53	10	6	10	57		5		45	34	39	42
28		5		52	54	55	17	58		5		45	19	28	49
29		5		52	39	44	24	59		5		45	4	17	54
30		5		52	24	33	32	60		5		44	49	7	4

Tabula motus Solis simpl. in dieb. & sexagenis & scrup. dierũ

Dies	MOTVS.					
1		0	0	59	8	11
2		0	1	58	16	22
3		0	2	57	24	34
4		0	3	56	32	45
5		0	4	55	40	56
6		0	5	54	49	8
7		0	6	53	57	19
8		0	7	53	5	30
9		0	8	52	13	42
10		0	9	51	21	53
11		0	10	50	30	5
12		0	11	49	38	16
13		0	12	48	46	27
14		0	13	47	54	39
15		0	14	47	2	50
16		0	15	46	11	1
17		0	16	45	19	13
18		0	17	44	27	24
19		0	18	43	35	35
20		0	19	42	43	47
21		0	20	41	51	58
22		0	21	41	0	9
23		0	22	40	8	21
24		0	23	39	16	32
25		0	24	38	24	44
26		0	25	37	32	55
27		0	26	36	41	6
28		0	27	35	49	18
29		0	28	34	57	29
30		0	29	34	5	41
31		0	30	33	13	52
32		0	31	32	22	3
33		0	32	31	30	15
34		0	33	30	38	26
35		0	34	29	46	37
36		0	35	28	54	49
37		0	36	28	3	0
38		0	37	27	11	11
39		0	38	26	19	23
40		0	39	25	27	34
41		0	40	24	35	45
42		0	41	23	43	57
43		0	42	22	52	8
44		0	43	22	0	19
45		0	44	21	8	31
46		0	45	20	16	42
47		0	46	19	24	54
48		0	47	18	33	5
49		0	48	17	41	16
50		0	49	16	49	24
51		0	50	15	57	39
52		0	51	15	57	50
53		0	52	14	14	2
54		0	53	13	22	13
55		0	54	12	30	25
56		0	55	11	38	36
57		0	56	10	46	47
58		0	57	9	54	59
59		0	58	9	3	10
60		0	59	8	11	22

Tabula motus Solis ęqualis cōpositus in annis & sexa. annorū

Anni	MOTVS.					Anni	MOTVS.				
1	5	59	44	39	19	31	5	52	35	18	53
2	5	59	31	18	38	32	5	52	20	58	12
3	5	59	16	57	57	33	5	52	6	37	31
4	5	58	22	37	16	34	5	51	52	16	51
5	5	58	48	16	35	35	5	51	37	56	10
6	5	58	33	55	54	36	5	51	23	35	29
7	5	58	19	35	14	37	5	51	9	14	48
8	5	57	5	14	33	38	5	50	54	54	7
9	5	57	50	53	52	39	5	50	40	33	26
10	5	57	36	33	13	40	5	50	26	12	46
11	5	57	22	12	30	41	5	50	11	52	5
12	5	56	7	51	49	42	5	49	57	31	24
13	5	56	53	31	8	43	5	49	43	10	43
14	5	56	39	10	28	44	5	49	28	50	2
15	5	56	24	49	47	45	5	49	14	29	21
16	5	55	10	29	6	46	5	49	0	8	40
17	5	55	56	8	25	47	5	48	45	48	0
18	5	55	41	47	44	48	5	48	31	27	19
19	5	55	27	27	3	49	5	48	17	6	38
20	5	54	13	6	22	50	5	48	2	45	57
21	5	54	58	45	42	51	5	47	48	25	16
22	5	54	44	25	1	52	5	47	34	4	35
23	5	54	30	4	20	53	5	47	19	43	54
24	5	53	15	43	39	54	5	47	5	23	14
25	5	53	1	22	58	55	5	46	51	2	33
26	5	53	47	2	17	56	5	46	36	41	52
27	5	52	32	41	36	57	5	46	22	21	11
28	5	52	18	20	56	58	5	46	8	0	30
29	5	52	4	0	15	59	5	45	53	39	49
30	5	52	49	39	34	60	5	45	39	19	9

Tabula motus Solis cōpos. in diebus sexagenis & scrup. dierū.

Dies	MOTVS.				
1	0	0	59	8	19
2	0	1	58	16	39
3	0	2	57	24	58
4	0	3	56	33	18
5	0	4	55	41	38
6	0	5	54	49	57
7	0	6	53	58	17
8	0	7	53	6	36
9	0	8	52	14	56
10	0	9	51	23	16
11	0	10	50	31	35
12	0	11	49	39	55
13	0	12	48	48	15
14	0	13	47	56	34
15	0	14	47	4	54
16	0	15	46	13	13
17	0	16	45	21	33
18	0	17	44	29	53
19	0	18	43	38	12
20	0	19	42	46	32
21	0	20	41	54	51
22	0	21	41	3	11
23	0	22	40	11	31
24	0	23	39	19	50
25	0	24	38	28	10
26	0	25	37	36	30
27	0	26	36	44	49
28	0	27	35	53	9
29	0	28	35	1	28
30	0	29	34	9	48

Dies	MOTVS.				
31	0	30	33	18	8
32	0	31	32	26	27
33	0	32	31	34	47
34	0	33	30	43	6
35	0	34	29	51	26
36	0	35	28	59	46
37	0	36	28	8	5
38	0	37	27	16	25
39	0	38	26	24	45
40	0	39	25	33	4
41	0	40	24	41	24
42	0	41	23	49	43
43	0	42	22	58	5
44	0	43	22	6	23
45	0	44	21	14	42
46	0	45	20	23	2
47	0	46	19	31	21
48	0	47	18	39	41
49	0	48	17	48	1
50	0	49	16	56	20
51	0	50	16	4	40
52	0	51	15	13	0
53	0	52	14	21	19
54	0	53	13	29	39
55	0	54	12	37	58
56	0	55	11	46	18
57	0	56	10	54	38
58	0	57	10	2	57
59	0	58	9	11	17
60	0	59	8	19	37

Tabula anomaliæ Solaris in annis & ſexagenis annorum

Anni		MOTVS.					
1		5		59	44	24	46
2		5		59	28	48	33
3		5		59	13	14	20
4		5		58	57	39	7
5		5		58	42	3	54
6		5		58	26	28	41
7		5		58	10	53	27
8		5		57	55	18	14
9		5		57	39	43	1
10		5		57	24	7	48
11		5		57	8	32	35
12		5		56	52	57	22
13		5		56	37	22	8
14		5		56	21	46	55
15		5		56	6	11	42
16		5		55	50	36	29
17		5		55	35	1	16
18		5		55	19	26	3
19		5		55	3	50	49
20		5		54	48	15	36
21		5		54	32	40	23
22		5		54	17	5	10
23		5		54	1	29	57
24		5		53	45	54	44
25		5		53	30	19	30
26		5		53	14	44	17
27		5		52	59	9	4
28		5		52	43	33	51
29		5		52	27	58	38
30		5		52	12	23	25

Anni		MOTVS.					
		5					
31		5		51	56	48	11
32		5		51	41	12	58
33		5		51	25	37	45
34		5		51	10	2	32
35		5		50	54	27	19
36		5		50	38	52	6
37		5		50	23	16	52
38		5		50	7	41	39
39		5		49	52	6	26
40		5		49	36	31	13
41		5		49	20	56	0
42		5		49	5	20	47
43		5		48	49	45	33
44		5		48	34	10	20
45		5		48	18	35	7
46		5		48	2	59	54
47		5		47	47	24	41
48		5		47	31	49	28
49		5		47	16	14	14
50		5		47	0	39	1
51		5		46	45	3	48
52		5		46	29	28	35
53		5		46	13	53	22
54		5		45	28	18	9
55		5		45	42	42	55
56		5		45	26	7	42
57		5		45	11	32	29
58		5		44	55	57	16
59		5		44	40	22	3
60		5		44	24	46	50

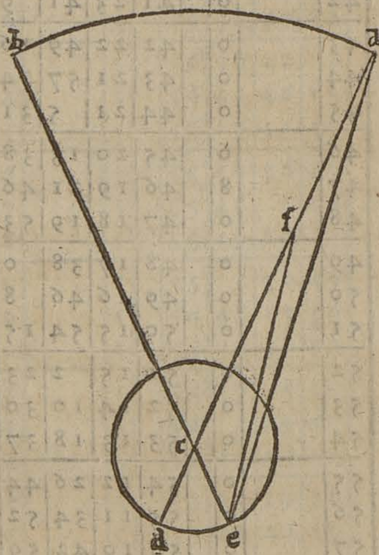
Motus anomaliæ Solaris in diebus & sexagenis dierum.

Dies	MOTVS.				
1	0	0	59	8	7
2	0	1	58	16	14
3	0	2	57	24	22
4	0	3	56	31	29
5	0	4	55	40	36
6	0	5	54	48	44
7	0	6	53	56	51
8	0	7	53	4	58
9	0	8	52	13	6
10	0	9	51	21	13
11	0	10	50	29	21
12	0	11	49	37	28
13	0	12	48	45	35
14	0	13	47	53	43
15	0	14	47	1	50
16	0	15	46	9	57
17	0	16	45	18	5
18	0	17	44	26	12
19	0	18	43	34	19
20	0	19	42	42	27
21	0	20	41	50	34
22	0	21	40	58	42
23	0	21	40	6	49
24	0	23	39	14	56
25	0	24	38	23	4
26	0	25	37	31	11
27	0	26	36	39	18
28	0	21	35	47	26
29	0	28	34	55	33
30	0	29	34	3	41
31	0	30	33	11	48
32	0	31	32	19	55
33	0	32	31	28	3
34	0	33	30	36	10
35	0	34	29	44	17
36	0	35	28	52	25
37	0	36	28	0	32
38	0	37	27	8	39
39	0	38	26	16	47
40	0	39	25	24	54
41	0	40	24	33	2
42	0	41	23	41	9
43	0	42	22	49	16
44	0	43	21	57	24
45	0	44	21	5	31
46	0	45	20	13	38
47	8	46	19	21	46
48	0	47	18	19	53
49	0	48	17	38	0
50	0	49	16	46	8
51	0	50	15	54	15
52	0	51	15	2	23
53	0	52	14	10	30
54	0	53	13	18	37
55	0	54	12	26	44
56	0	55	11	34	52
57	0	56	10	42	59
58	0	57	9	51	7
59	0	58	8	59	14
60	0	59	8	7	22

Protheo

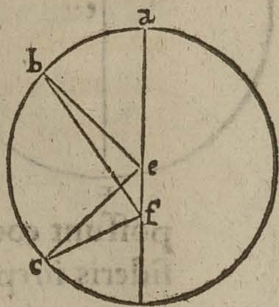
Protheoremata ad inæqualitatem motus solaris apparentis demonstrandam. Cap. XV.

AD inæqualitatem uero Solis apparentem magis capessendam demonstrabimus adhuc apertius, quòd Sole medium mundi tenente, circa quem, tanquam centrum terra uoluatur, si fuerit, ut diximus, inter Solem & terram distantia, quæ ad immensitatem stellarum fixarum sphæræ non posit existimari, uidebitur Sol ad quodcunque susceptum signum uel stellam eiusdem sphæræ æqualiter moueri. Sit enim maximus in mundo circulus a b in plano signiferi, centrum eius c, in quo Sol consistat, & secundum distantiam Solis & terræ c d, ad quam immensa fuerit altitudo mundi circulus describatur d e in eadem superficie signiferi, in q̃ ponitur reuolutio annua cẽtri terræ, Dico quòd ad q̃dcunq; signum susceptum uel stellam in a b circulo Sol æqualiter moueri uidebitur: suscipiatur & sit a ad quod uisus Solis à terra quæ sit in d, porrigatur a c d. Moueatur etiã terra utcunq; per d e circumferentiam, et ex e termino terræ agantur c e & b e: uidebitur ergo Sol modo ex e in c signo quoniam a c immensa est ipsi c d, uel huic æquali c e, erit etiam a e immensa eidem c e. Capiatur enim in a c quodcunque signum f, & connectatur e f. Quoniam igitur a terminis c e basis, duæ rectæ lineæ cadunt extra triangulum e f c, in a signum per conuersionem XXI. primi lib. ele. Euclidis, angulus f a e, minor erit angulo e f c. Quapropter lineæ rectæ in immensitatem extensæ cõprehendent tandem c a e angulum acutum, adeo ut amplius discerni nequeat, & ipse est quo b c a angulus maior est angulo a e c qui etiam ob tam modicã differẽtiam uidentur æquales, & lineæ a c, a e paralleli, atq; Sol ad quodcunq; signum sphæræ



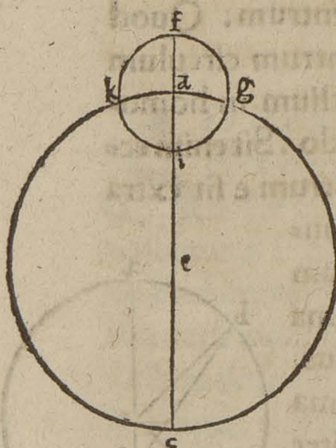
stellarum

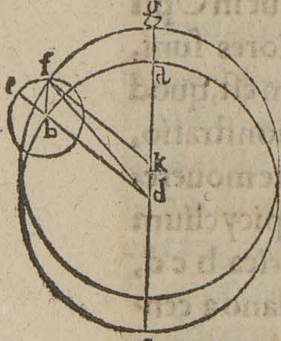
ſtellarum æqualiter moueri, quod erat demonſtrandum. Eius autem inæqualitas demonſtratur, quòd motus centri ac annuæ reuolutionis terræ, non ſit omnino circa Solis centrum. Quod ſanè duobus modis intelligi poteſt, uel per eccentrum circulum id eſt, cuius centrum non ſit Solis, uel per epicyclium in homocentro. Nam per eccentrum declaratur hoc modo. Sit enim eccentrus in plano ſigniferi orbis a b c d, cuius centrum e ſit extra Solis mundiúe centrum non ualde modica diſtantia, quod ſit f, dimetiens eius per utrũque centrum a e f d, ſitqúe apogeum in a, quod à Latinis ſumma abſis uocatur, remotiſsimus à centro mundi locus, d uero perigeum, quod eſt proximum & infima abſis. Cum ergo terra in orbe ſuo a b c d, æqualiter in e centro feratur, ut iam dictum eſt, apparebit in f motus diuerſus. Sumptis enim æqualibus circumferentijs a b, & c d, ductisqúe lineis rectis b e, c e, b f, c f. erunt quidem a e b, & c e d, anguli æquales, quibus circa e centrum circumferentiæ ſubducuntur æquales. Angulus autem qui uidetur c f d, maior eſt angulo c e d, exterior interiori: idcirco etiam maior angulo a e b, æquali ipſi c e d. Sed & a e b angulus exterior, eſt interiori a f b angulo maior, tanto magis angulus c f d, maior eſt ipſi a f b. Vtrumque uero tempus æquale produxit propter a b, & c d circumferentias æquales. Æqualis ergo motus circa e, inæqualis circa f apparebit. Idem quoque licet uidere ac ſimplicius, quòd remotior ſit a b circumferentia ab ipſo f, quàm c d. Nam per ſeptimam tertij elem Euclidis, lineæ quibus excipiuntur a f, b f, longiores ſunt quã c f, d f, atq; ut in Opticis demonſtratur, æquales magnitudines quæ propiores ſunt, maiores apparent remotioribus. Itaque manifeſtum eſt, quod de eccentro proponitur. Eſtq; prorſus eadem demonſtratio, ſi terra in f quieſceret, atque Sol in a b c circumcurrente moueretur, ut apud Ptolemæum & alios. Idem quoque per epicyclium in homocentro declarabitur. Eſto enim homocentrica b c d, centrum mundi e, in quo etiam Sol, ſitqúe in eodem plano a centrum epicyclij f g, et per ambo centra linea recta c e a f ducatur, apogeum epicyclij ſit f, perigeum i. Patet igitur æqualitatem



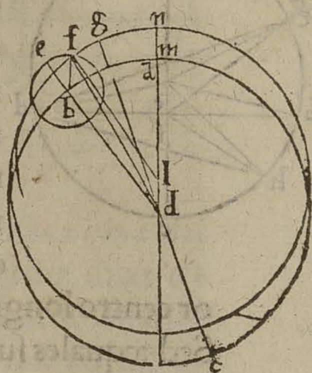
91

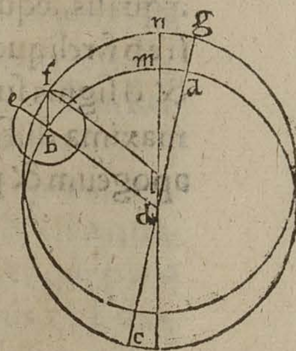
esse in a, inæqualitatem uero apparentiæ in f g epicyclio. Quoniam si a moueatur ad partes b, hoc est in consequentia: centrum uero terræ ex f apogeo in præcedentia, magis apparebit moueri e in perigeo, quod est i, eo quòd bini motus ipsorum a & i fuerint in easdem partes: in apogeo uero quod est f, uidebitur esse tardius ipsum e, utpote quòd à uincente motu solummodo è duobus contrarijs mouetur, atque in g constituta terra præcedet motum æqualem, in k uero sequetur, & utrobique secundum a g & a k circumferentiam, quibus idcirco etiam Sol diuersimode moueri uidebitur. Quæcunque uero per epicyclium fiunt, possunt eodem modo per eccentrum accidere, quem transitus sideris in epicyclio describit æqualem homocentro, ac in eodem plano, cuius eccentri centrum distat ab homocentri centro magnitudine semidimetientis epicyclij. Quod etiam tribus modis contingit. Quoniam si epicyclium in homocentro, & sidus in epicyclio pares faciant reuolutiones, sed motibus inuicem obuiantibus, fixum designabit eccentrum motus sideris, utpote cuius apogeum & perigeum immutabiles sedes obtineant. Quemadmodum si fuerit a b c homocentrus, centrum mundi d, dimetiens a d c, ponamusque quòd cum epicyclium esset in a, sidus fuerit in apogeo epicyclij, quod sit in g, & dimidia diametri ipsius in rectam lineam d a g: capiatur autem a b circumferentia homocentri ex centro b, distantia uero æquali a g epicyclium describatur e f, & extendantur d e & e b in rectam lineam: sumaturque circumferentia e f in contrarias partes, atque similis ipsi a b, sitque in f sidus uel terra, & coniungantur b f, capiatur etiam in a d linea segmentum d k æquale ipsi b f. Quoniam igitur anguli qui sub e b f, & b d a sunt æquales, & propterea b f & d k paralleli atque æquales: æqualibus autem & parallelis rectis lineis, si rectæ lineæ coniungantur, sunt etiam paralleli & æquales, per XXXIII. primi Euclid. Et quoniam d k, a g po-



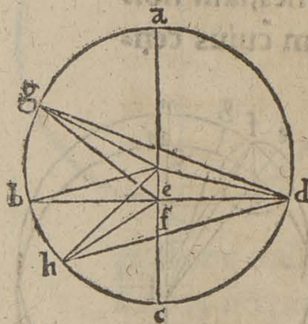


nuntur æquales, communis apponatur a k, erit g a k æqualis ipsi a k d: æqualis igitur etiam ipsi k f. Centro igitur k, distantia autem k a g descriptus circulus transibit per f, quem quidem ipsum f motu composito ipsorum a b et e f descripsit eccentrum homocentro æqualem, et idcirco etiam fixum. Cum enim epicyclium pares cum homocentro fecerit reuolutiones, necesse est absides eccentri sic descripti eodem loco manere. Quod si dispares centrum epicyclij & circumferentia fecerint reuolutiones, iam non fixum designabit eccentrum motus sideris, sed eum cuius centrum & absides in præcedentia uel consequentia ferantur, prout sideris motus celerior tardiorue fuerit cētro epicyclij sui. Quemadmodū si e b f maior fuerit angulo b d a, æqualis autē illi constituatur qui sub b d m, demōstrabitur itidem, quòd si in d m linea, capiatur d l æqualis ipsi b f, atque l centro: distantia autem l m n æqualia d, descriptus circulus transibit per f sidus, quo fit manifestum n f circumferentiam motu sideris composito describi, eccētri circuculi, cuius apogeum à signo g migrauit interim in præcedentia per g n circumferentiam. Contra uero, si lentior fuerit sideris in epicyclio motus, tunc eccentri centrum in consequentia succedet, atque eo quo epicyclij centrum feretur, utputa si e f b angulus minor fuerit ipso b d a, æqualis autem ei qui sub b d m, manifestum est euenire quæ diximus. Ex quibus omnibus patet eandem semper apparentiæ inæqualitatem produci, siue per epicyclium in homocentro, siue per eccentrum circulum æqualem homocentro, nihilque inuicem differre, dum modo distantia centrorum æqualis fuerit ei, quæ ex centro epicyclij. Vtrum igitur eorum existat in cælo, non est facile discernere. Ptolemæus quidem ubi simplicem intellexit inæqualitatem, ac certas immutabilesque sedes absidum (ut in Sole putabat) eccentrotetis rationem arbitrabatur sufficere. Lunæ uero cæterisque quinque planetis duplici siue pluribus differentijs, uagantibus, eccentrepicy-





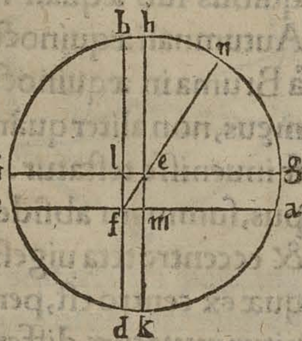
clos accommodauit. Ex his etiam facile demonstratur, maximam differentiam æqualitatis & apparentiæ tunc uideri, quando sidus apparuerit in medio loco inter summam infimamq; absidem, secundum eccentri modum, secundum uero epicyclium in eius contactu, ut apud Ptolemæum. Per eccentrum hoc modo. Sit ipse a b c d in centro e, dimetiens a e c per f Solem extra centrum. Agatur autem rectis angulis per f, linea b f d, & connectantur b e, e d: apogeum sit a, perigeum c, à quibus b d sint media apparentia. Manifestum est, quòd angulus a e b exterior motum comprehendit æqualem, Interior autem e f b apparentē, estq; ipsorum differentia e b f angulus. Aio quòd neutro ipsorum b d angulorum maior in circumcurrente supra lineam e f constitui potest. Sumptis enim ante & post b signis g h: coniungantur g d, g e, g f. Item h e, h f, h d. Cum igitur f g, quæ propior centro longior sit quàm d f, erit angulus g d f, ipsi d g k maior. Sed æquales sunt qui sub e d g, & e g d, descendentibus ad basim æqualibus e g & e d lateribus. Igitur & angulus e d b æqualis ipsi e b f, maior est angulo e g f. Similiter quoque d f longior est f h: & angulus f h d maior quàm f d h, totus autem e h d toti e d h æqualis, æquales enim sunt e h, e d: reliquus ergo e d f æqualis ipsi e b f, reliquo etiam e h f maior est. Nusquam igitur quàm in b & d signis supra e f lineam, maior angulus constituetur. Itaque maxima differentia æqualitatis & apparentiæ medio loco inter apogeum & perigeum consistit.



De apparente Solis inæqualitate. Cap. XVI.

HÆc quidem in genere demonstrata sunt, quæ non tam Solaribus apparentijs quàm etiam aliorum siderum inæqualitati possunt accommodari. Nunc quæ Solis & terræ propria sunt tractabimus, ac primū ea quæ à Ptolemæo & alijs antiquioribus accepimus, deinde quæ recentior ætas & experientia nos docuit. Ptolemæus inuenit ab æquinoctio Verno

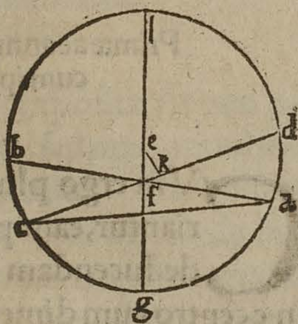
ad solstitium dies comprehendi XCIIII.s.à solstitio ad æquinoctium Autumnale dies XCII.s.Erat igitur pro ratione temporis in primo interuallo medius ęqualisq; motus partium XCIII. scrup.IX.In secundo part.XCI.scrup. XI. Hoc modo diuisus anni circulus, qui sit a b c d, in e centro, capiatur a b pro primo temporis spacio part. XCIII. scrup. IX. b c pro secundo part. XCI. scrup. XI. Et ex a Vernum spectetur ęquinoctium, ex b Æstiua conuersio, ex c Autumnale æquinoctium, & quod reliquum est ex d Bruma. Connectantur a c, b d, quæ se inuicem secent ad rectos angulos in f, ubi Solem constituimus. Quoniam igitur a b c circumferentia est semicirculo maior, maior quoque a b quam b c: intellexit Ptolemæus ex his e centrum circuli inter b f & f a lineas contineri, & apogeum inter æquinoctium Vernum, & tropen Solis Æstiuam. Agatur iam per e centrum i e g. ad a f c, quæ secabit b f d in l, atque h e k ad b f d, quæ secet a f in m. Constituetur hoc modo l e m f parallelogrammum rectangulum, cuius dimetiens f e in rectam extensa, lineam f e n indicabit maximam terræ à Sole longitudinem, & apogei locum in n. Cum igitur a b c circumferentia part. sit CLXXXIIII. scrup. XX. dimidium eius a h part. XCII. scrup. X. si eleuetur ex g b, relinquit excessum h b scrup. LIX. Rursus h g quadrantis circuli partes demptæ ex a h, relinquunt a g partes II. scrup. X. Semissis autem subtendentis duplum a g partes habet 378. quarum quæ ex centro est 10000, & est æqualis ipsi l f. Dimidium uero subtendentis duplam b h, estque partium earundem 172. Duobus ergo trianguli lateribus e l f datis, erit subtensa e f similium partium 415, uigesimaquarta fere pars eius quæ ex centro n e. Vt autem e f ad e l, sic n e, quæ ex centro ad semissim subtendentis duplum n h. Igitur ipsa h n, datur part. XXIIII. s. & secundum istas partes n e h angulus, cui etiam æqualis est l f e angulus apparentiæ. Tanto igitur spacio summa absis ante Ptolemæum præcedebat æstiuam Solis conuersionem. At quoniam i k est quadrans circuli, à



quo si eleuentur i c, d k, ęquales ipsi a g, h b, remanet c d partium LXXXVI. scrup. LI. & quod reliquũ est ex c d a, ipsum d a part. LXXXVIII. scrup XLIX. Sed part. LXXXVI. scrup. LI. respondent dies LXXXVIII. & octaua pars diei partibus LXXXVIII. scrup. XLIX. dies XC. & octaua pars diei, quæ sunt horæ III. in quibus sub æquali motu telluris Sol uidebatur pertransire ab Autumnali æquinoctio in Brumam, & quod reliquum est anni à Bruma in æquinoctium Vernum reuerti. Hæc quidem Ptolemęus, non aliter quàm ante se ab Hipparcho prodita sunt, etiam se inuenisse testatur. Quamobrem censuit & in reliquum tempus, summam absidem XXIIII. grad. & s. ante tropen æstiuam, & eccentroteta uigesimamquartam, ut dictum est, partem, eius quæ ex centro est, perpetuo permansurum. Vtrumq; iam inuenitur mutatum differentia manifesta. Machometus Aratensis ab æquinoctio Verno ad Æstiuam conuersionem dies XCIII. scrup. XXXV. adnotauit: ad Autumnale æquinoctium dies CLXXXII. scrup. XXVVII. è quib. iuxta Ptolemæi præscriptũ elicuit eccentroteta part. non amplius 347. quarum quæ ex centro est 10000. Consentit huic Arzachel Hispanus in eccentrotetis ratiõe, sed apogeum prodidit ante solstitium part. XII. scrup. X. quod Machometo Aratẽsi uidebatur part. VII. scrup. XLIII. ante idem solstitium. Quibus sane indicijs deprehensum est, aliam adhuc superesse differentiam in motu centri terræ, quòd etiam nostræ ætatis obseruationibus cõprobatur. Nam à decem & pluribus annis, quibus earum rerum perscrutandarum adiecimus animum, ac præsertim anno Christi M.DXV. inuenimus ab æquinoctio Verno in Autumnale dies compleri CLXXXVI. scrup. V. s. & quo minus in capiendis solstitijs falleremur, quod prioribus interdum contigisse nonnulli suspicantur, alia quædam Solis loca in hoc negotio nobis adsciuimus, quæ etiã præter æquinoctia fuerunt obseruatu neutiquam difficilia, qualia sunt media signorum, Tauri, Leonis, Scorpij, & Aquarij. Inuenimus igitur ab Autumni æquinoctio ad medium Scorpij dies XLV. scrup. XVI. ad Vernum æquinoctium dies CLXXVIII. scrup. LIII. s. Æqualis autem motus in primo interuallo partium est XLIIII. scrup. XXXVII. In secũdo part. CLXXVI. scrup.

XIX. Qui-

XIX. Quibus sic præstructis repetatur a b c d circulus. Sitq; a signum, a quo Sol apparuerit Vernus æquinoctialis, b unde Autumnale æquinoctium conspiciebatur, c medium Scorpij. Coniungantur a b, c d, secantes sese in f centro Solis, & subtendatur a c. Quoniam igitur cognita est c b circumferentia. part. enim XLIIII. scrupu. XXXVII. & propterea angulus qui sub b a c datur, secundum quod CCCLX. sunt duo recti: & qui sub b f c angulus motus apparentis est part. XLV. quibus CCCLX. sunt quatuor recti: sed quatenus fuerint duo recti, erit ipse b f c partium XC. hinc reliquus a c d, qui in a d circumferentia partium XLV. scrup. XXIII. Sed totum a c b segmentum partium est CLXXVI. scrup. XIX. dēpta b c, remanet a c partium CXXXI. scrup. XLII. quæ cum ipsa a d colligit c a d circumferentiam part. CLXXVII. scrup. V. s. Cum igitur utrumque segmentum a c b, & c a d semicirculo minus existat, perspicuum est in reliquo b d circuli centrum contineri, sitq; ipsum e, atque per f dimetiens agatur l e f g, & sit l apogeum, g perigeum: excitetur e k perpendicularis ipsi c f d. Atqui datarum circumferentiarum sunt etiam subtensæ datæ per Canonem a c part 182494. atque c f d partium 199934. quarum dimetiens ponitur 200000. Trianguli quoque a c f datorum angulorum erit per primum planorum data ratio laterum & c f partium 97967. quibus erat a c part. 182494. ob idq; dimidius excessus super f d, & est f k partium earundem 2000. Et quoniam c a d segmentum deficit à semicirculo partibus II. scrup. LIIII. s. quarum subtensæ dimidia æqualis ipsi e k partium est 2534. Proinde in triangulo e f k duobus lateribus datis f k, k e, rectum angulum comprehendentibus, datorum erit laterum & angulorum e f partium 323. ferè qualium est e l, 10000. & angulus e f k partium LI. & duarum tertiarum, quibus CCCLX. sunt quatuor recti, totus ergo a f l partium est XCVI. & duarum tertiarum: & reliquus b f l part. LXXXIII. & tertiæ partis, qualium autem e l fuerit partium LX. erit e f pars una, LVI. scrup. proxime. Hæc e-

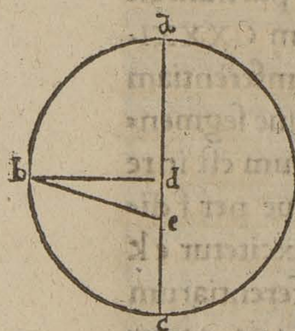


tat

rat Solis à centro orbis distantia, uix trigesima prima iam facta, quæ Ptolemæo uigesima quarta pars uidebatur. Et apogeum quod tunc Æstiuam conuersionem partibus XXIIII. s. præcedebat, nunc sequitur ipsam part. VI. & duabus tertijs.

Primæ ac annuæ Solaris inæqualitatis demonstratio cum ipsius particularibus differentijs. Cap. XVII.

CVm ergo plures Solaris inæqualitatis differentiæ reperiantur, eam primum, quæ annua est, ac notior cæteris deducendam censemus: ob idq; repetatur a b c circulus in e centro cum dimetiente a e c, apogeum sit a, perigeum c, & Sol in d. Demonstratum est autem maximam esse differentiam æqualitatis & apparentiæ medio loco secundum apparentiam inter utranque absidem, & eam ob causam perpendicularis excitetur b d ipsi a e c, quæ secet circumferentiã in b signo, & coniungantur b e. Quoniam igitur in triangulo rectangulo b d e, duo latera data sunt, uidelicet b e, quæ est ex centro circuli ad circumferentiam, & d e distantia Solis à centro, erit datorum angulorum & d b e angulus datus, quo b e a æqualitatis differt à recto e d b apparenti. Quatenus autem d e maior minorq; facta est, eatenus tota trianguli species est mutata. Sic ante Ptole. b angulus partium erat II. scrup. XXIII. sub Machometo Aratensi & Arzachele part. I. scrup. LIX. nunc autem pars una, scrup. LI. & Ptolemæus habebat a b circumferẽtiam, quam a e b angulus accipit, part. XCII. scrup. XXIII. b c part. LXXXVII. scrup. XXXVII. Machometus Aratẽsis a b part. XCI. scru. LIX. b c ptes LXXXVIII. scrup. I. Nunc a b part. XCI. scrup. LI. b c part. LXXXVIII. scrup. IX. Hinc etiã reliquæ differentiæ patent. Assumpta enim utcunque alia circumferentia a b, ut in altera figura, & sit angulus qui sub a e b datus, ac interior b e d, ac duo latera b e, e d, dabitur per doctrinam planorum angulus e b d postha-

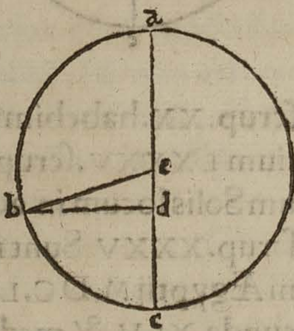




prosthaphæresis, ac differentia æqualitatis & apparentiæ, quas differentias etiam mutari necesse est, propter e d lateris mutationem, ut iam dictum est.

De examinatione motus æqualis secundum longitudinem. Cap. XVIII.

HÆc de ãnua Solis inæqualitate sunt exposita, At non per simplicem, ut apparuit, differentiam, sed mixtam ad huc illi, quam patefecit temporis longitudo. Eas quidem posthac discernemus à se inuicem. Interea medius æqualisq; motus centri terræ, eo certioribus reddetur numeris, quo magis fuerit ab inæqualitatis differentijs separatus, ac longiori temporis interuallo distans. Id autem constabit hoc modo. Accepimus illud Autumni æquinoctium, quod ab Hipparcho obseruatum erat Alexandriæ, tertia Calippi periodo, anno eius XXXII. qui erat à morte Alexandri annus, ut superius recitatum est, centesimus septuagesimus septimus, post diem tertium quinque intercalarium in media nocte, quam sequebatur dies quartus: secundum uero quod Alexandria longitudine Cracouiam ad orientem sequitur per unam ferè horam, erat una hora ferè ante medium noctis. Igitur secundum numerationem superius traditam, erat Autumnalis æquinoctij locus sub fixarum sphæra à capite Arietis in partibus CLXXVI. scrup. X. & ipse erat Solis apparens locus: distabat autem à summa abside part. CXIIII. s. Ad hoc exemplum designetur circulus, quem descripsit centrum terræ a b c, super centro d, dimetiens sit a d c, & in eo Sol capiatur, qui sit e, apogeum in a, perigeum in c. At b sit unde Sol Autumnalis apparuerit in æquinoctio, & connectantur rectæ lineæ b d, b e. Cum igitur angulus d e b, secundum quem Sol ab apogeo distare uidetur partium sit CXIIII. s. fueritq; tunc d e partium 415. quarum b d est 10000. Triangulum igitur b d e per quartum planorum, datorum fit angulorum, & angulus qui sub d b e partium II. scrup. X. quibus angulus b e d, ab eo differt, qui sub b d a, sed



angulus b e d partium est CXIIII. scrup. XXX. erit b d a part. CXVI. scrup. XL. & per hoc locus Solis medius siue æqualis à capite Arietis fixarum sphęrę partiũ CLXXVIII. scrup. XX. Huic comparauimus Autumni æquinoctium à nobis obs ruatum in Fruëburgio sub eodem meridiano Cracouiensi, anno Christi nati M.D.XV. decimooctauo Cal. Octobris, ab Alexãdri morte anno Ægyptiorum M D.CCC.XL. sexta die Phaophi mensis secundi apud Ægyptios, dimidia hora post ortum Solis. In quo Autumnalis æquinoctij locus secundum numerationem ac obseruata, erat in adhærentium stellarum sphæra part. CLII. scrup. XLV. distans à summa abside iuxta præcedentem demonstrationem, LXXXIII. part. & scrup. XX. Constituatur iam angulus qui sub b e a part. LXXXIII. scrup. XX. quarum CLXXX. sunt duo recti, & duo trianguli latera data sunt b d part. 10000. d e part. 323. erit per quartam demonstrationem triangulorum planorum d b e angulus partis unius, scrup. L, quasi. Quoniam si circumscripserit triangulum e d e circulus erit b d e angulus in circumferentia part. CLXVI. scrup. XL. quarum CCCLX. sunt duo recti, & b d subtensa part. 19864. quarum dimetiens fuerit 20000. & secundum rationem ipsius b d ad d e datam: dabitur ipsa d e longitudine earund m partium 642. ferè, quæ subtendit angulum d b e ad circumferentiam part. III. scrup. XL. ad centrũ uero partis unius, scrup. L. Et hęc erat prosthaphæresis ac differẽtia æqualitatis & apparentiæ, quæ cum fuerit addita b e d angulo, qui partium erat LXXXIIII. scrup. XX. habebimus angulum b d a, ac a b ci cumferentiã partium LXXXV. scrup. X. distantiã ab apogeo æqualẽ, & sic medium So locum in adhærentium stellarum sphæra part. CLIIII. scrup. XXXV. Sunt igitur in medio ambarum obseruationũ anni Ægyptij M.DC.LXII. dies XXXVII. scrup. prima XVIII. secunda XLV. & medius æqualisq; motus præter integras reuolutiões, quæ sunt M.DC.LX. gradus. CCCXXXVI. scru. ferè XV. cõsentaneus numero, quẽ exposuimus in tabulis æqliũ motuũ.



De locis

De locis & principijs æquali motui Solis præfigendis. Cap. XIX.

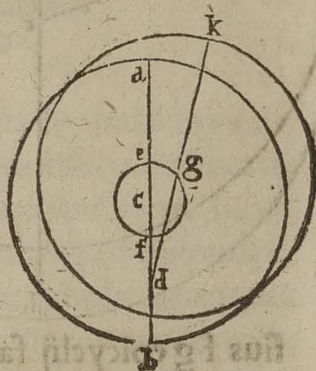
IN effluxo igitur ab Alexandri Magni decessu ad Hipparchi obseruationem tempore, sunt anni CLXXVI. dies CCCLXII. scrup. XXVII. s. In quibus medius motus est secundum numerationem part. CCCXII. scrup. XLIII. Quæ cum reiecta fuerint à gradibus CLXXVIII. scrup. XX. Hipparchicæ obseruationis accommodatis CCCLX. circuli gradibus, remanebit ad principium annorum Alexandri Magni defuncti locus, in meridie primæ diei mensis Thoth primi Ægyptiorum part. CCXXV. scrup. XXXVII. Idq; sub meridiano Cracouiensi atque Fruenburgensi nostræ obseruationis loci. Hinc ad principium annorū Romanorū Iulij Cæsaris in annis CCLXXVIII. diebus CXVIII. s. medius motus est post completas reuolutiones partium LXVI. scrup XXVII. Quæ Alexandrini loci numeris apposita colligunt Cæsaris locum in media nocte ad Calendas Ianuarij, unde Romani annos & dies auspicari solent part. CCLXXII. scrup. IIII. Deinde in annis XLV. diebus XII. siue ab Alexandro Magno in annis CCCXXIII. diebus CXXX. s. consurgit locus Christi in part. CCLXXII. scrup. XXX. Cumq; natus sit Christus Olym. CXCIIII. anno eius tertio, quæ colligunt à principio primæ Olympiadis annos DCCLXXV. dies XII. s. ad mediam noctem ante Calend. Ianuarij, referunt similiter primæ Olympiadis locum part. XCVI. scrup. XVI. in meridie primi diei mensis Hecatombæonos, cuius diei nunc anniuersarius est in Calend. Iulij secundum annos Romanos. Hoc modo simplicis motus Solaris principia sunt constituta, ad non errantium stellarum sphæram. Composita quoque loca æquinoctialium præcessionum adiectione fiunt ac instar illorum, Olympiadicus locus part. XC. scrup. LIX. Alexandri part. CCXXVI. scrup. XXXVIII. Cæsaris part. CCLXXVI. scrup. LIX. Christi part. CCLXXVIII. scrup. II. Omnia hæc ad meridianum, ut diximus, relata Cracouiensem.

De secunda & duplici differentia, quæ circa Solem propter absidum mutationem contingit. Cap. XX.

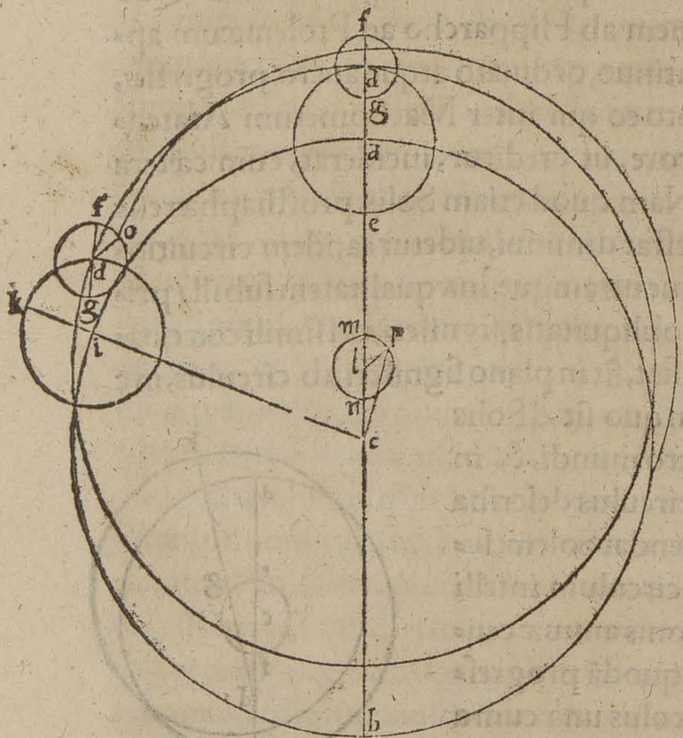
INstat iam maior difficultas circa absidis solaris inconstantiam, quoniam quam Ptolemæus ratus est esse fixam, alij motum octauæ sphæræ sequi, secundum quod stellas quoque fixas moueri censuerunt. Arzachel opinatus est hunc quoque inæqualem esse, utpote quem etiam retrocedere contingat, hinc sumpto indicio, quod cum Machometus Araten. ut dictum est, inuenisset apogeum ante solstitium septem gradibus, XLIII. scrup. quod antea à Ptolemæo in DCCXL. annis per gradus propè XVII. processerat, illi post annos CC. minus VII. ad grad. IIII. s. ferè retrocessisse uideretur, ob idq́ alium quendam putabat esse motum centri orbis annui, in paruo quodam circulo secundum quem apogeum ante & pone deflecteret, ac centrum illius orbis à centro mundi distantias efficeret inæquales. Pulchrum sanè inuentum, sed ideo non receptum, quòd in uniuersum collatione cæteris non cohæreat. Quemadmodum si ex ordine ipsius motus successio consideretur, quòd uidelicet aliquādiu ante Ptolemæum constiterit quòd in annis CCCCCCXL. uel circiter per gradus XVII. transierit, deinde quòd in annis CC. repetitis IIII. uel V. gradibus in reliquum tempus ad nos usque progrederetur, nulla alia in toto tempore regressione percepta, neq́ pluribus stationibus, quas motibus contrarijs hinc inde necesse est interuenire. Quæ nullatenus possunt intelligi in motu canonico & circulari. Quapropter creditur à multis, illorum obseruationibus error aliquis incidisse. Ambo quidem Mathematici studio & diligentia pares, ut in ambiguo sit, quem potius sequamur. Equidem fateor, in nulla parte esse maiorem difficultatem, quàm in apprehendendo Solis apogeo, ubi per minima quædam, & uix apprehensibilia, magna ratiocinamur. Quoniam circa perigeum & apogeum totus gradus duo solummodo plus minusúe scrupula permutat in prosthaphæresi: circa uerò medias absides sub uno scrup. V. uel VI. gradus prætereunt, adeoq́ modicus error potest sese in immensum pro

sum pro

ſum propagare. Proinde etiam quod apogeum in VI. grad. medietate & ſexta Cancri poſuerimus, non fuimus contenti, ut inſtrumentis horoſcopis conſideremus, niſi etiam Solis & Lunæ defectus redderent nos certiores. Quoniam ſi in ipſis error latuerit, detegunt ipſum procul dubio. Quod igitur uero fuerit ſimillimum, ex ipſo in uniuerſum motus conceptu, poſſumus animaduertere quod in conſequentia ſit, inæqualis tamen. Quoniam poſt illam ſtationem ab Hipparcho ad Ptolemæum apparuit apogeum in continuo, ordinato atque aucto progreſſu, uſque in præſens, excepto eo qui inter Machometum Aratenſem & Arzachelem errore, ut creditur, inciderat, cum cætera conſentire uideantur. Nam quod etiam Solis proſthaphæreſis ſimili modo nondum ceſſat diminui, uidetur eandem circuitionis ſequi rationem. Atque utramque inæqualitatem ſub illa prima ſimplicique anomalia obliquitatis ſigniferi, uel ſimili coæquari. Quod ut apertius fiat, ſit in plano ſigniferi a b circulus, in c centro dimetiens a c b, in quo ſit d Solis globus tanquam in centro mundi, & in c centro alius paruulus circulus deſcribatur e f, qui non comprehendat Solem, ſecundum quem paruum circulum intelligatur centrum reuolutionis annuæ centri terræ moueri, lentulo quodam progreſſu. Cumque fuerit e f orbiculus una cum a d linea in conſequentia, centrum uero reuolutionis annuæ per e f circulum in præcedentia, utrunque uero motu admodum tardo, inuenietur aliquando ipſum centrum orbis annui in maxima diſtantia, quæ eſt d e, aliquando in minima, quæ eſt d f, & illic in tardiore motu, hic in ulociori, ac in medijs orbiculi curuaturis accreſcere & decreſcere facit illam diſtantiam centrorum cum tempore ſummamque abſidem præcedere, ac alternatim ſequi eam abſidem, ſiue apogeum, quod eſt ſub a c d linea tanquam medium contingit. Quemadmodum ſi ſumatur e g circumferentia, & facto g centro, circulus æqualis ipſi a b deſcribatur, erit ſumma tunc abſis in d g k linea, & d g diſtan-



tia minor ipsi d e, per VIII. tertij Euclid. Et hæc quidem per eccentri eccentrum sic demonstrantur. Per epicyclij quoque epicyclum hoc modo. Sit mundo ac soli homocentrus a b, & a c b diameter, in qua summa absis contingat. Et facto in a centro epicyclus describatur d e, ac rursus in d centro epicyclium f g, in quo terra uersetur, omniaque in eodem plano zodiaci. Sitque epicycli primi motus in succedentia, ac annuus fere, secundi quoque hoc est d, similiter annuus, sed in præcedentia, amborumque ad a c lineam pares sint reuolutiones. Rursus centrum terræ ex f in præcedentia addat parumper ipsi d. Ex hoc manifestum est quod cum terra fuerit in f maximum efficiet Solis apogeum, in g minimum in medijs autem circumferentijs ipsius f g epicyclij faciet ipsum apogeum præcedere uel sequi, auctum diminutumue, maius aut minus, & sic motum apparere diuersum, ut antea de epicyclo & eccentro demonstratum est.



Capiatur autem a i circumferentia, & in i centro resumatur epicyclus, et connexa c i extendatur in rectam lineam c i k, eritque k i d angulus æqualis ipsi a c i, propter reuolutionum paritatem. Igitur ut superius demonstrauimus d, signum describet eccentrum circulū homocentro a b coæqualem in l cētro, ac distantia c l, quæ ipsi d i fuerit æqualis, f quoque suum eccentrum secundum distantiam c l m æqualem ipsi i d f, & g similiter secundum i g, & c n distantias æquales. Interea si centrum terræ iam emensum fuerit

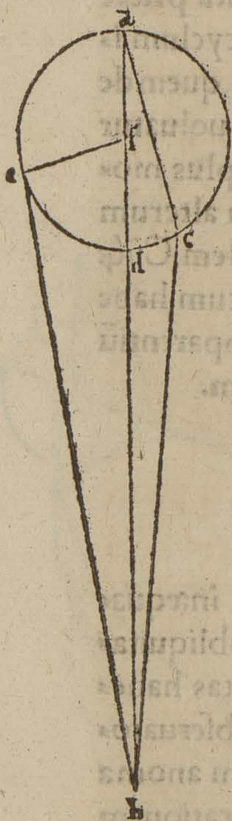
utcunque

utcunq; f o circumferentiam secundi ac sui epicyclij, iam ipsum o non describet eccentrum, cui centrum in a c linea contingat, sed in ea quæ ipsi d o parallelus fuerit, qualis est l p. Quod si etiam cõiũgantur o i, & c p, erũt & ipsæ æquales, minores aũt ipsis i f & c m, & angulus d i o angulo l c p æqualis, per VIII. primi Euclid. & pro tanto uidebitur Solis apogeum in c p linea præcedere ipsam a. Hinc etiam manifestũ est, per eccentrepicyclum idẽ contingere. Quoniam in preexistente solo eccentro, quem descripserit d epicyclium circa l centrum, centrum terræ uoluatur in f o circumferentia prædictis conditionibus, hoc est, plus modico quam fuerit annua reuolutio. Superinducet enim alterum eccentrum priori circa p centrũ, accidentq; prorsus eadem. Cumq; tot modi ad eundem numerum sese conferant, quis locum habeat haud facile dixerim, nisi quod illa numerorum ac apparentiũ perpetua consonantia credere cogit eorum esse aliquem.

Quanta sit secunda Solaris inæqualitatis differentia. Cap. XXI.

CVm igitur iam uisum fuerit, quòd ista secunda inæqualitas primam ac simplicem illam anomaliam obliquitatis signiferi, uel eius similitudinem sequatur, certas habebimus eius differentias, si non obstiterit error aliquis obseruatorum præteritorum. Habebimus enim ipsam simplicem anomaliam anno Christi M.CCCCC.XV. secundum numerationem grad. CLXV. scrup. XXXIX. ferè, et eius principium facta retrorsum supputatione sexaginta quatuor ferè annis ante Christum natum, à quo tempore ad nos usque colliguntur anni M.CCCCC.LXXX. illius autem principij inuenta est à nobis eccentrotes maxima partium 417. quarum quæ ex centro orbis esset 10000. nostra uero ut ostensum est 323. Sit iam a b linea recta, in qua b fuerit Sol & mundi centrum. Eccentrotes maxima a b, minima b d, descriptiq; parui circuli, cuius dimetiens fuerit a d, capiatur a c circumferentia pro modo primæ simplicis anomaliæ, quæ erat partium CLXV. scrup. XXXIX. Quoniam igitur data est a b partium 417. quæ in principio simplicis ano-

cis anomaliæ, hoc est in a reperta est, nunc uero b c partium 323. habebimus triangulum a b c, datorum a b, b c laterum, atque anguli unius c a d, propter reliquam c d circumferentiam à semicirculo part. XIIII. scrup. XXI. Dabitur ergo per demonstrata planorum triangulorum reliquum latus a c, & angulus a b c differentia inter medium diuersumq́ apogei motum, & quatenus a c subtendit datam circumferentiam, dabitur etiam a d dimetiens circuli a c d. Namque per angulum c a d partium XIIII. scrup. XXI. habebimus c b part. 2498. quarum dimetiens circuli circumscribentis triangulum fuerit 20000. & pro ratione b c ad a b datur ipsa a b earundē partium 3225. & quæ subtendit a c b angulum part. CCCXLI. scrup. XXVI. Inde & reliquus prout CCCLX. sunt duo recti angulus c b d part. IIII. scru. XIII. cui subtenditur a c part. 735. Igitur quarum a b pt. est 417. inuenta est a c part. 95. ferè, quæ secundū quod datam subtendit circumferentiam, habebit rationem ad a d tanquam ad dimetientem. Datur igitur a d part. 96. qualium est a d b part. 417. & reliqua d b part. 321. minima eccentrotetis distantia. Angulus autem c b d qui inuentus est partium IIII. scrup. XIII. ut in circumferentia, sed ut in centro partium II. scrup. VI. s. & hæc est prosthaphæresis ablatiua ex æquali motu ipsius a b, circa b centrum.



Excitetur iam recta linea b e contingens circulum in e signo, & sumpto centro f, coniungatur e f. Quoniam igitur trianguli b e f orthogonij datum est latus e f partium 48. & b d f partium 369. quibus igitur f b d tanquam ex centro fuerit 10000. erit e f partium 1300. quæ semissis est subtendentis duplum anguli e b f, estq́ partium VII. scrup. XXVIII. quarum CCCLX. sunt quatuor recti maxima prosthaphæresis inter æqualem f motū, & e apparētem. Hinc cæteræ ac particulares differentiæ constare poterunt. Quemadmodum si assumpserimus angulum a f e, VI. partium, habebimus triangulum datorum laterum e f, f b, cum angulo q sub e f b, ex quibus prodidit e b f prosthaphæresis scrup. XLI.

Si uero

Si uero a fe angulus fuerit XII. habebimus prosthaphæresim partem unam scrup. XXIII. si XVIII. partes duas, scrup. IIII. & sic de reliquis ac eo modo, ut circa annuas prosthaphæreses superius dictum est.

Quomodo æqualis apogei solaris motus una cum differente explicetur.
Cap. XXII.

QVoniam igitur tempus, in quo maxima eccentrotes principio primæ ac simplicis anomaliæ congruebat, erat Olymp. CLXXVIII. anno eius tertio, Alexandri uero Magni secundum Ægyptios anno CCLIX. & propterea locus apogei uerus simul & medius in V. s. grad. Geminorum, hoc est, ab æquinoctio Verno grad. LXV. s. Ipsius autem æquinoctij præcessio uera tum etiam cum media congruente erat part. IIII. scrup. XXXVIII. s. quibus reiectis ex LXV. s. gradibus, remanserunt à capite Arietis fixarum sphere grad. LX. scrup. LII. apogei loco. Rursus Olymp. DLXXIII. anno secundo, Christi uero M. D. XV. inuentus est apogei locus VI. grad. & duabus tertijs Cancri, sed quoniam præcesio æquinoctij Verni secundum numerationem erat part. XXVII. cum quadrante unius, quæ si deducantur à XCVI. gradibus medietate & tertia, relinquunt LXIX. scrup. XXV. Ostensum est autem, quod anomalia prima tunc existente partium CLXV. scrup. XXXIX. fuerit prosthaphæresis part. II. scrup. VII. quibus uerus locus medium præcedebat. Patuit igitur ipse medius apogei Solaris locus part. LXXI. scrup. XXXII. Erat igitur in medijs annis M. D. LXXX. Ægyptijs medius & æqualis apogei motus part. X. scrup. XLI. quæ cum diuisa fuerint per ipsorum annorum numerum, habebimus annuam portionem scrup. secunda XXIIII. tertia XX. quarta XIIII.

De anomaliæ Solis emendatione, & de locis eius præfigendis. Cap. XXIII.

HÆc si subtraxerimus ab annuo motu simplici, qui erat graduum CCCLIX. scrup. primorum XLIIII. secundorum XLIX. tertiorum VII. quartorum IIII. remanebit ãnuus anomalię motus ęqualis, CCCLIX. scrup. prima XLIIII. secunda XXIIII. tertia XLVI. quarta L. Hæc rursus distributa per CCCLXV. diurnam portionem exhibebunt scrup. prima. LIX. secunda VIII. tertia VII. quarta XXII. Consentanea illis quæ in tabulis supra exposita sunt. Hinc etiam habebimus loco principiorum constitutorum, à prima Olympiade incipientes. Ostensum est enim, quod XVIII. Calend. Octobris Olymp. CCCCCLXIII. anno secundo, dimidia hora post ortum Solis fuerit apogæum Solis medium grad. LXXI. scrup XXXII. unde Solis distantia æqualis partium LXXXIII. scrup. III. Suntq; à prima Olympiade anni Ægyptij II. CC. XC. dies CCLXXXI. scrup. XLVI. in quibus anomaliæ motus est, reiectis integris circulis, grad. XLII. scrup. XLIX. Quæ ex LXXXIII. gradibus & III. scrup. ablata, relinquunt gradus XL. scrup. XIIII. ad primã Olympiadem anomaliæ locum, ac eodem modo uti superius, annorum Alexandri locus grad. CLXVI. scrup. XXXI. Cęsaris CCXI. scrup. IIII. Christi grad. CCXI. scrup. XIIII.

Expositio Canonica differentiarum æqualitatis & apparentiæ. Cap. XXIIII.

VT autem ea quæ de differentijs motuum Solis æqualitatis & apparentiæ demonstrata sunt, usui magis accommodentur, eorum quoque tabulam exponemus, sexaginta uersus habentem, ordines autem siue columnellas sex. Nam bini primi ordines utriusque hemicyclij, ascendentis inquam & descendentis, numeros continebunt, coagmẽtati per triadas graduum, uti superius circa æquinoctiorum motus fecimus. Tertio ordine scribentur partes differẽtię motus apogęi

Solaris

Solaris, siue anomaliæ, quę differentia ascendit ad summam graduum VII. & dimidij quasi, prout unicuique tripertio graduum congruit. Quartus locus scrupulis proportionum deputabitur, quæ sunt, ad summam LX. Et ipsa penes excessum maiorum prosthaphæreseon annuæ anomaliæ æstimantur. Cum enim maximus earum excessus sit scrup. XXXII. erit sexagesima pars secunda XXXII. Secundum ergo multitudinem excessus (quem per eccentroteta eliciemus per modum superius traditum) apponemus numerum sexagesimarum singulis suis è regiõe tripertijs. Quinto singulæ quoque prosthaphæreses, annuæ, ac primæ differentiæ, secundum minimam Solis à centro distantiam constituentur. Sexto ac ultimo excessus earum, qui in maxima eccentrotete contingunt. Estq́ tabula hæc.

Tabula prosthaphæreseon Solis.

Numeri communes.		Prostha. centri.		scr. p=	Prostha. orbis		Excess.
part.	part.	par.	scr.	por	par.	scr.	scr.
3	357	0	21	60	0	6	1
6	354	0	41	60	0	11	3
9	351	1	2	60	0	17	4
12	348	1	23	60	0	22	6
15	345	1	44	60	0	27	7
18	342	2	5	59	0	33	9
21	339	2	25	59	0	38	11
24	336	2	46	59	0	43	13
27	333	5	3	58	0	48	14
30	330	3	24	57	0	53	16
33	327	3	43	57	0	58	17
36	324	4	2	56	1	3	18
39	321	4	20	55	1	7	20
42	318	4	37	54	1	12	21
45	315	4	53	53	1	16	22
48	312	5	8	51	1	20	23
51	309	5	23	50	1	24	24
54	306	5	36	49	1	28	25
57	303	5	50	47	1	31	27
60	300	6	3	46	1	34	28
63	297	6	15	44	1	37	29
66	294	6	27	42	1	39	29
69	291	6	37	41	1	42	30
72	288	6	46	40	1	44	30
75	285	6	53	39	1	46	30
78	282	7	1	38	1	48	31
81	279	7	8	36	1	49	31
84	276	7	14	35	1	50	31
87	273	7	20	33	1	50	31
90	270	7	25	32	1	51	32

Reliquum

Reliquum tabulæ prosthaphæreseon Solis.

Numeri communes.		Prostha. centri.		scr. propor.	Prostha. orbis.		Excess.
part.	part.	part.	scr.	por	par.	scr.	scr.
93	267	7	28	30	1	51	32
96	264	7	28	29	1	50	33
99	261	7	28	27	1	50	32
102	258	7	27	26	1	49	32
105	255	7	25	24	1	48	31
108	252	7	22	23	1	47	31
111	249	7	17	21	1	45	31
114	246	7	10	20	1	43	30
117	243	7	2	18	1	40	30
120	240	6	52	16	1	38	29
143	237	6	42	15	1	35	28
126	234	6	32	14	1	32	27
129	231	6	17	12	1	29	25
132	228	6	5	11	1	25	24
135	225	5	45	10	1	21	23
138	222	5	30	9	1	17	22
141	219	5	13	7	1	12	21
144	216	4	54	6	1	7	20
147	213	4	32	5	1	3	18
150	210	4	12	4	0	58	17
153	207	3	48	3	0	5	14
156	204	3	25	3	0	47	13
159	201	3	2	2	0	42	12
162	198	2	39	1	0	36	10
165	195	2	13	1	0	30	9
168	192	1	48	1	0	24	7
171	189	1	21	0	0	18	5
174	186	0	53	0	0	12	4
177	183	0	27	0	0	6	2
180	180	0	0	0	0	0	0

De Solaris apparentiæ ſupputatione. Cap. XXV.

EX his iam ſatis conſtare cenſeo, quomodo ad quodcunque tempus propoſitum locus Solis apparens numeretur. Quærendus eſt enim ad ipſum tempus uerus æquinoctij Verni locus, ſiue eius anteceſsio, cum anomalia ſimplici ſua prima, uti ſuperius expoſuimus. Deinde medius motus centri terræ ſimplex, ſiue Solis motum nominare uelis, ac annua anomalia per tabulas æqualium motuum, quæ addantur ſuis conſtitutis principijs. Cum anomalia igitur prima ac ſimplici, atque eius numero in primo uel ſecundo ordine tabulæ præcedentis reperto, uel propinquiori inuenies ſibi occurrentem in ordine tertio anomaliæ annuæ proſthaphæreſim, & ſequentia ſcrupula proportionum ſerua. Proſthaphæreſim autem addito anomaliæ anuuæ, ſi prima minor fuerit ſemicirculo, ſeu numerus eius ſub primo ordine comprehenſus, alioqui ſubtrahe. Quod enim reliquum aggregatúmue fuerit, erit anomalia Solis coæquata, per quam rurſus ſumito proſthaphæreſim orbis annui quæ quintum tenet ordinem, cum ſequenti exceſſu. Qui quidem exceſſus ſi per ſcrupula proportionum prius ſeruata, fecerit aliquid, ſemper addatur huic proſthaphæreſi, fietq́ ipſa proſthaphæreſis æquata, quæ ferat à medio loco Solis, ſi numerus anomaliæ annuæ in primo loco repertus fuerit, ſiue minor ſemicirculo. Addatur autem ſi maior fuerit, uel alterum numerorũ ordinem tenuerit. Quod enim hoc modo reſiduum, collectúmue fuerit, uerum Solis locum determinabit à capite Arietis ſtellati ſumptum, cui ſi demum adijciatur uera æquinoctij Verni præceſsio, confeſtim etiam ab æquinoctio ipſo Solis locum oſtendet in ſignis dodecatemorijs & gradibus ſignorum circuli. Quod ſi alio modo id efficere uolueris, loco motus ſimplicis compoſitum ſumito æqualem, & cætera quæ dicta ſunt facito, niſi quod pro anteceſsione æquinoctij, eius tantummodo proſthaphæreſim, addas uel minuas, prout res poſtulauerit. Ita ſe habet ratio Solaris apparentiæ per mobilitatem terræ, conſentiens antiquis ac recentioribus adnotationibus, quo magis etiam

de futu-

de futuris presumitur iam esse præuisum. Veruntamen id quoq; non ignoramus, quòd si quis existimaret centrum annuæ reuolutionis esse fixum tanquam centrum mundi, Solem uero mobilem duobus motibus similibus & æqualibus eis, quos de centro eccentri demonstrauimus: apparebunt quidem omnia quæ prius, ijdem numeri, eademq; demonstratio: quando nihil aliud permutaretur in eis, quàm ipsa positio, præsertim quod ad Solem pertinet. Absolutus enim tunc esset motus centri terræ, ac simplex circa mundi centrum, reliquis duobus Soli concessis, manebitq; propterea adhuc dubitatio de centro mundi, utrum illorũ sit, ut à principio diximus ἀμφιβολικῶς in Sole uel circa ipsũ esse centrum mundi. Sed de hac quæstione plura dicemus, in quinque stellarum erraticarum explanatione, quas pro posse nostro etiam decidemus, satis esse putantes, si iam certos numeros minimeq; fallaces adsciuerimus apparentię Solari.

De Νυχθημερῶν, hoc est diei naturalis differentia. Cap. XXVI.

RElstat adhuc circa Solem de diei naturalis inæqualitate aliquid dicere, quod tempus XXIIII. horarum æqualium spacio comprehenditur: quo quidem hactenus tanquam communi ac certa cælestium motuum mensura usi sumus. Talem uero diem, alij quod est inter duos Solis exortus, tempus definiunt, ut Chaldæi & antiquitas Iudaica: Alij inter duos occasus ut Athenienses: Alij à media nocte ad mediam, ut Romani: Alij à meridie ad meridiem, ut Ægyptij. Manifestum est autem sub eo tempore reuolutionem propriam globi terræ compleri, cum eo quod interea annuo progressu superadditur penes Solis apparentem motum. Hanc autem adiectionem fieri inæqualem, ipsius in primis Solis apparens cursus inæqualis ostendit, et præterea quòd dies ille naturalis in polis circuli ęquinoctialis contingit, annuas uero sub signorum circulo. Quas ob res tempus illud apparens communis & certa mensura motus esse non potest, cum dies diei, ac sibi inuicem ab omni parte non constent, & idcirco medium quendam & æqualem in his eligere diem oportunum fuit, quo sine scrupulo

motus

motus æqualitatem metiri liceret. Quoniam igitur sub totius anni circulo sunt CCCLXV. reuolutiones in polis terræ, quibus adiectione cotidiana per apparentem Solis progressum accrescit illis tota fermè reuolutio supernumeraria, consequens est, ut illius CCCLXV. pars ea sit, quæ ex æquali supplet diem naturalem. Quapropter definiendus nobis est atque separandus dies æqualis ab apparente diuerso. Diem igitur æqualem dicimus eum qui totam circuli æquinoctialis reuolutionem continet, & tantam insuper portionem, quantam sub eo tempore Sol æquali motu pertransire uidetur. Inæqualem uero apparentemque diem, qui unius reuolutionis CCCLX. tempora æquinoctialis cõprehendit, & præterea id quod cum progressu Solis apparente in horizonte uel meridiano conscendit. Horum differentia dierum, quamuis permodica sit, nec statim sentiatur, multiplicatis tamen diebus aliquot, in euidentiam coalescit. Cuius quæ sunt causæ, cum inæqualitas apparentiæ Solaris, tum etiam obliquitatis signiferi dispari ascensio prima quę propter inæqualem Solis apparentemque motum existit. Iam patuit, quoniam in semicirculo in quo summa absidis mediat, deficiebat ad partes zodiaci secundum Ptolemæum tempora IIII. cum dodrante unius, ac in altero semicirculo, in quo infima absis erat, abundabant totidem. Totus propterea excessus semicirculorum unius ad alterum erat IX. temporum & dimidij. In altera uero causa quæ penes ortum & occasum, maxima contingit differentia inter semicirculos utriusque conuersionis, quæ inter minimum ac maximum existit diem, diuersa plurimum, nempe unicuique regioni peculiaris. Quæ uero à meridie uel media nocte accidit, sub quatuor terminis ubique continetur. Quoniam à XVI. gradu Tauri ad XIIII. Leonis, LXXXVIII. gradus temporibus XCIII. ferè pertranseunt meridianum, & à quartodecimo Leonis ad XVI. Scorpij partes XCII. tempora LXXXVII. prætereunt, ut hic quinque deficiant tempora, illic totidem abundent. Ita quidem in primo segmento dies collecti, excedunt eos qui in secundo decem temporibus, quæ faciunt unius horæ partes duas, quod similiter in altero semicirculo alternis uicibus sub reliquis terminis è diametro oppositis contingit. Placuit autem Mathematicis

maticis diei naturalis principium non ab ortu uel occasu, sed à meridie uel media nocte accipi. Nam quæ ab horizonte sumitur differētia, multiplicior existit, utpote quæ ad aliquot horas sese extendit, & prætereà quod ubiq; non est eadem, sed secundum obliquitatem sphæræ multipliciter uariatur. Quæ uero ad meridianum pertinet, eadem ubiq; est, atq; simplicior. Tota ergo differentia, quæ ex ambabus iam dictis causis, cum propter Solis apparentem progressum inæqualem, tum etiam ob inæqualem circa meridianum transitum constituitur, ante Ptolemæum quidem à medietate Aquarij diminutiōis sumens principium & à principio Scorpij decrescendo, tempora VIII. & trientem unius colligebat. Quæ nunc à uigesimo gradu Aquarij uel prope, ad decimū Scorpij diminuendo: à decimo uero Scorpij ad uigesimum Aquarij crescendo, cōtracta est in tēpora septem scrup. XLVIII. Mutantur enim & hæc propter perigæi & eccentrotetis instabilitatem cum tempore. Quibus demum si maxima quoque differentia præcesionis æquinoctiorum comparata fuerit, poterit tota dierum naturalem differentia supra decem tempora se extendere sub aliquo annorum numero. In quo tertia causa inæqualitatis dierum latuit hactenus, eo quòd æquinoctialis circuli reuolutio ad medium æqualeq́ue æquinoctium æqualis inuenta est, non ad apparentia æquinoctia, quæ ut satis patuit, non sunt admodum æqualia. Decem igitur tempora duplicata efficiunt horam unam cum triente, quibus aliquando dies maiores excedere possunt minores. Hæc circa annuum Solis progressum cæterarumq; stellarum tardiorem motum citra errorem manifestum poterant forsitan contemni. Sed propter Lunæ celeritatem, ob quam in dimidio gradu & tertia posit error committi, nullatenus sunt contemnenda. Modus igitur concernendi tempus æquale cum diuerso apparente, in quo omnes differentiæ congruant, est iste. Proposito quouis tempore, quærendus est in utroque termino ipsius temporis, principio inquam & fine, locus Solis medius ab æquinoctio per medium eius motum æqualem, quem compositum diximus, atque etiam uerus apparens ab æquinoctio uero, considerandumq́ue quot partes temporales pertransierint ex rectis ascensionibus

circa meridiem noctémue mediam, uel interfuerint eis, quæ à primo loco uero ad secundum uerum. Nam si æquales fuerint illis qui utroqꝫ loco medio intersunt gradibus, erit tunc tempus assumptum apparens æquale mediocri. Quod si partes temporales excesserint, excessus ipse apponatur tempori dato: si uero defecerint, ipse defectus tempori apparenti subtrahatur. Hoc enim facientes, ex iis quæ collecta relictáue fuerint, habebimus tempus in æqualitatem commutatum, capiendo pro qualibet parte temporali quatuor scrup. horæ, uel X. scrup secunda unius sexagesimæ diei. Atqui si tempus æquale datum fuerit, nosseqꝫ uelis, quantum tempus apparens illi suppetat, è contrario faciendum est. Habuimus autem ad primam Olympiadem locũ Solis medium ab æquinoctio Verno medio in meridie primæ diei mensis primi secundum Athenienses Hecatombæonos gradus XC. scrup. LIX. et ab ęquinoctio apparẽte gradus O. scrup. XXXVI. Cancri. Ad annos autem Christi medium Solis motũ VIII. gradus, II. scrup. Capricorni. Verum motum VIII. grad. XLVIII. scrup. eiusdem. Ascendunt igitur in recta sphæra à O grad XXXVI. scrup. Cancri, ad VIIIX. LVIII. Capricorni, tempora CLXXXVIII. LIIII. excedentia mediorum locorum distantiam in temporibus I. LIII. Quæ faciunt unius horæ scrup. VII. s Et sic de cæteris, quibus exactissime posit examinari cursus Lunæ, de qua sequenti libro dicetur.

Nicolai

NICOLAI COPERNICI REVOLVTIONVM LIBER QVARTVS.

VM in præcedenti libro, quantum nostra mediocritas potuit, exposuerimus quæ propter motum terræ circa Solem uiderentur, sitq; propositum nostrum per eandem occasionem stellarum errantium omnium motus discernere, nunc interpellat cursus Lunæ, idq; necessario, quòd per eam quę diei noctisqúe particeps est, loca quęcunque stellarum præcipue capiuntur & examinantur: deinde quòd ex omnibus sola reuolutiones suas, quamuis etiam diuersas ad centrum terræ summatim conferat, sitq; terræ cognata maxime, Et propterea quantum in ipsa est, non indicet aliquid de motibilitate terrestri, nisi forsitan de cotidiana, quin potius crediderunt eam ob causam, terram esse centrum mundi, commune omnium reuolutionum. Nos quidem in explicatione cursus lunaris non differimus à priscorum opinionibus in eo quod circa terram fit. Attamen alia quædam adducemus, quàm quæ à maioribus nostris accepimus, magisq; consona, quibus lunarem quoque motum quantum possibile est certiorem constituemus.

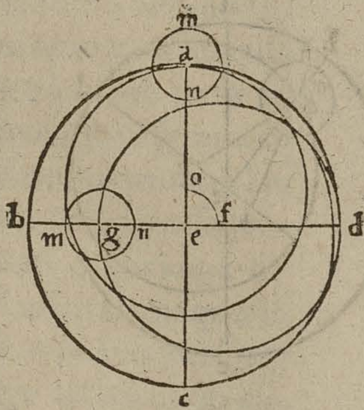
Hypotheses circulorum lunarium opinione priscorum. Caput. I.

LVnaris igitur cursus hoc habet, quod medium signorum circulum non sectatur, sed proprium inclinem, qui bifariam secat illum, uicissimqúe secatur; à quo transmigrat in utramque latitudinem: Quę fermè se habens ut in annuo motu Solis conuersiones, nec mirum: quoniam quod Soli annus, hoc Lunę est mensis. Media uero loca sectionum eclyptica dicuntur, apud alios nodi. Et coniunctiones oppositionesq; Solis & Lunę in his contingentes eclypticę uocantur. Neque enim

104

sunt alia signa utrisque communia circulis præter hæc, in quibus Solis Lunæq; defectus possint accidere. In aliis enim locis digressio Lunæ facit, ut minime sibi inuicem obsint luminibus, sed prætereuntes non impediunt sese. Fertur etiam hic orbis Lunæ obliquus cum quatuor illis cardinibus suis circa centrum terræ æqualiter, cotidie tribus fere scrupulis primis unius gradus, decimonono anno suam complens reuolutionem. Sub hoc igitur orbe, & ipsius plano, Luna semper in consequentia moueri cernitur, sed aliquando minimum, aliquando plurimum. Tanto enim tardior, quanto sublimior, uelocior autem quo terræ propinquior. Quod in ea facilius, quam in alio quouis sidere ob eius uicinitatem discerni potuit. Intellexerunt id igitur per epicylum fieri, quum Luna illum circumcurrens, in superna circumferentia detraheret ęqualitati, in inferna autem promoueret eandem. Porrò quæ per epicyclum fiunt, etiam per eccentrum fieri posse demonstratum est. Sed elegerunt epicyclum, eo quod duplicem uideretur Luna diuersitatem admittere. Cum enim in summa uel infima abside epicyclij existeret, nulla quidem apparuit ab æquali motu differentia. Circa uero epicyclij contactum non uno modo, sed longe maior in diuidua crescente & decrescente, quàm si plena uel sitiens esset, & hoc certa et ordinaria successione. Quamobrem arbitrati sunt orbem, in quo epicyclium mouetur, non esse homocentrum cum terra, sed eccentrepicyclũ in quo Luna ferat̃ ea lege, ut in omnibus oppositionibus coniunctionibusqúe medijs Solis & Lunæ epicyclium in apogeo sit eccentri, in medijs uero circuli quadrantibus in perigeo eiusdem. Binos ergo motus inuicem contrarios imaginati sunt in centro terræ ęquales, nempe epicyclum in consequentia, & eccentri centrum & absides eius in præcedentia moueri, linea medij loci Solaris inter utrumque semper mediante. Atque per hunc modum bis in mense epicyclus eccentrum percurrit. Quæ ut oculis subijciantur. Sit homocentrus terrę circulus obliquus Lunæ a b c d quadrifariam dissectus dimetientibus a e c, & b e d, centrum terræ e, fuerit autem in a c linea coniunctio media Solis & Lunæ, atque in eodem loco & tempore apogeum eccentri, cuius centrum sit f. centrumqúe epicycli m n simul. Moueatur

ueatur iam eccentri apogeum in præcedentia, quantum epicyclus in consequentia, ambo æqualiter circa e reuolutionibus æqualibus & menstruis ad medias Solis coniunctiones uel oppositiones, & a e c linea medij loci Solis inter illa semper media sit, Lunaq; rursus in præcedentia ex apogeo epicyclij. His enim sic constitutis congruere putant apparentia. Cum enim epicyclus in semestri tempore à Sole quidem semicirculum, ab apogeo autem eccentri totam cõpleat reuolutionem consequens est, ut in medio huius temporis, quod est circa Lunam diuiduam à diametro b d inuicem opponantur, & epicyclus in eccentro fiat perigeus, ut in g signo : ubi propinquior terræ factus maiores efficit inæqualitatis differentias. Æquales enim magnitudines inæqualibus expositæ interuallis, quæ oculo propinquior, maior apparet. Erant igitur minimæ, quando epicyclus in a fuerit, maximæ uero in g. Quoniam minimam habebit rationem m n dimetiens epicycli ad a e lineam, maiorem uero ad g c cæteris omnibus, quæ in alijs locis reperiuntur, cum ipsa g e breuissima sit omnium, & a e siue æqualis ei d e, eorum longissima quæ à centro terræ in eccentrum circulum possunt extendi.

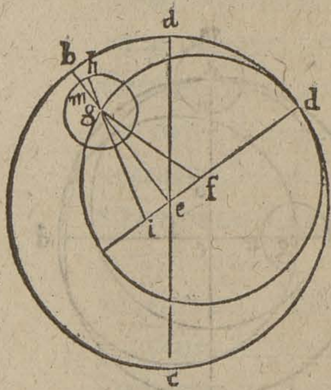


De earum assumptionum defectu. Cap. II.

TAlem sanè circulorum compositionem tanquam consentientem lunaribus apparentijs assumpserunt priores. Verum si rem ipsam diligentius expenderimus non aptam satis nec sufficientem hanc inueniemus hypothesim. Quod ratione & sensu possumus comprobare. Dum enim fatentur, motum centri epicycli æqualem esse circa centrum terræ, fateri etiam oportet inæqualem esse in orbe proprio, quem describit, eccentro. Quoniam si, uerbi gratia, a e b angulus sumatur partium XLV. hoc est dimidius recti, & æqualis ipsi a e d, ut totus b e d rectus fiat, capiaturque centrum epicycli in g,

105

& connectatur g f, manifestum est, quòd angulus g f d maior est ipsi g e f, exterior interiori & opposito. Quapropter & circũferentiæ d a b, & d g dissimiles sub uno tempore ambæ descriptæ, ut cum d a b quadrans fuerit, d g quem interim centrum epicycli descripsit, maior sit quadrante circuli. Patuit autem in Luna diuidua utramq; d a b & d g semicirculum fuisse, inæqualis est ergo epicycli motus in eccentro suo quẽ ipse describit. Quod si sic fuerit, quid respõdebimus ad axioma, Motum cœlestiũ corporum æqualem esse, & nisi ad apparẽtiam inæqualem uideri, si motus epicycli æqualis apparens, fuerit re ipsa inæqualis? accidetq; constituto principio & assumpto penitus contrarium.



At si dicas æqualiter ipsum moueri circa terræ centrum, atq; id esse satis ad æqualitatem tuendam, qualis igitur erit illa æqualitas in circulo alieno, in quo motus eius non existit, sed in suo eccentro? Ita sanè miramur & illud, quòd ipsius Lunæ quoque in epicyclo æqualitatem uolunt intelligi non comparatione centri terræ per lineam, uidelicet e g m, ad quam meritò debebat referri æqualitas, ipso centro epicycli consentiens, sed ad punctum quoddam diuersum, atq; inter ipsum & eccentri centrum mediam esse terrã, & lineam i g h tanquam indicem æqualitatis Lunæ in epicyclio, quod etiam re ipsa inæqualem satis demonstrat hunc motum. Hoc enim aparentiæ, quæ hypothesim hanc partim sequuntur, cogunt fateri. Ita quoq; Luna epicyclium suum inæqualiter percurrente, si iam ex inæqualibus inæqualitatem apparentiæ comprobare uoluerimus, qualis futura sit argumentatio licet animaduertere. Quid enim aliud faciemus, nisi quòd ansam præbebimus his qui huic arti detrahunt. Deinde experientia & sensus ipse nos docet, quòd parallaxes Lunæ non consentiunt ijs, quas ratio ipsorum circulorum promittit. Fiunt enim parallaxes, quas commutationes uocant, ob euidentem terræ magnitudinem ad Lunæ uicinitatem. Cum enim quæ à superficie terræ & centro eius ad Lunam extenduntur rectæ lineæ, iam non apparuerint paralleli: sed inclina

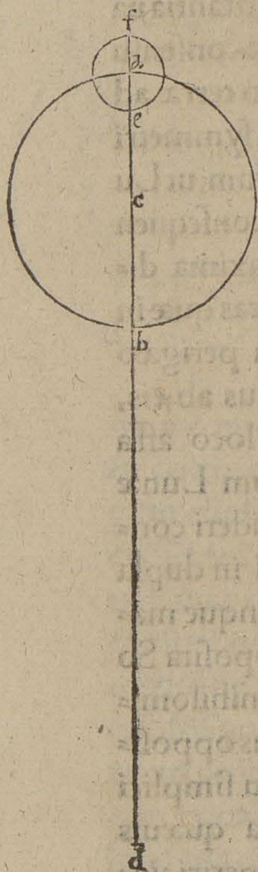
inclinatione manifesta sese secuerint in lunari corpore, necesse habent efficere lunaris apparentiæ diuersitatem, ut in alio loco uideatur à conuexitate terræ per obliquum cõtuentibus ipsam, quàm ijs, qui à centro uel uertice suo Lunam conspexerint. Tales igitur commutationes pro ratione lunaris à terra distantia uariantur. Maxima enim Mathematicorum omnium consensu est partium LXIIII. & sextantis, quarum quæ à centro terræ ad superficiem est una, sed minima secundum illorum symmetriam debuit esse partium XXXIII. totidemq́ scrupulorum, ut Luna ad dimidium ferè spacium nobis accederet, & per consequentem rationem oportebat parallaxas in minima & maxima distantia in duplo quasi inuicem differre. Nos autem eas quæ in diuidua Luna crescente & decrescente fiunt, etiam in perigæo epicycli parum admodum uel nihil differre uidemus ab eis, quæ in defectibus Solis & Lunæ contingunt, ut suo loco affatim docebimus. Maxime uero declarat errorem ipsum Lunæ corpus, quod simili ratione duplo maius & minus uideri contingeret secundum diametrum. Sicut autem circuli in dupla sunt ratione suorum dimetientium, quadruplo plerunque maior uideretur in quadraturis proxima terræ, quàm opposita Soli, si plena luceret: sed quoniam diuidua lucet, duplici nihilominus lumine luceret, quàm illic plena existens. Cuius oppositum quamuis per se manifestum sit, si quis tamen uisu simplici non contentus per dioptram Hipparchicã, uel per alia quæuis instrumentra, quibus Lunæ dimetiens capiatur, experiri uoluerit, inueniet ipsum non differre, nisi quantum epicyclus sine eccentro illo postulauerit. Eam ob causam Menelaus & Timochares circa stellarum fixarum inquisitionem per locum Lunæ non dubitauerunt eodem semper uti lunari diametro pro semisse unius gradus, quantum Luna plerunque occupare uideretur.

Alia de motu Lunæ sententia. Cap. III.

ITa sanè apparet, neque eccentrum esse, per quem epyclus maior ac minor appareat, sed alium modum circulorum.

Sit enim

Sit enim epicyclus a b, quem primum maioremq́ue nuncupabimus, centrum eius sit c, & ex centro terræ quod sit d, recta linea d c extendatur in summam absidem epicycli, & in ipso a centro aliud quoque paruum epicycliũ describatur e f, & hęc omnia in eodem plano orbis obliqui Lunæ. Moueatur autem c in consequentia, a uero in præcedentia, ac rursus Luna ab f superiori parte ipsius e f in consequentia, eo seruato ordine, ut dum linea d c fuerit una cum loco Solis medio, Luna semper proxima si centro c, hoc est in e signo, sub quadraturis autem atque in f remotissima. Quibus sic constitutis, aio lunares apparentias congruere. Sequitur enim, quòd Luna bis in mense circumcurret epicyclium e f, quo tempore c semel redierit ad Solem, uidebiturq́ noua & plena minimum agere circulum, nempe cuius quæ ex centro fuerit c e. In quadraturis autem maximum secundum distantiam à centro c f. Sicq́ue rursus illic minores, hic maiores ęqualitatis & apparentię differentias efficiet sub similibus sed inęqualibus circa c centrum circumferentijs. Cumq́ c centrum epicycli in homocentro terrę circulo semper fuerit, non adeo diuersas parallaxas exhibebit, sed ipsi epicyclo solum cõformes. Et in promptu causa erit, cur etiam corpus lunare sibi simile qudammodo uideatur, atque cętera omnia quę circa lunarem cursum cernuntur sic euenient. Quę deinceps per hanc nostram hypothesim demonstraturi sumus, quanquam eadem rursus per eccentros fieri possunt, ut circa Solem fecimus debita proportione seruata. Incipiemus autem à motibus ęqualibus, uti superius faciebamus, sine quibus inęqualis discerni non potest. Verum hic non parua difficultas existit propter parallaxas quas diximus. Quam ob rem per Astrolabia atque alia quęuis instrumenta non est obseruabilis locus eius. Sed naturę benignitas humano desiderio etiam in hac parte prouidit, quo certius per defectus eius, quàm usu instrumentorum deprehendatur, ac absque erroris suspicione.



Nam

Nam cum cætera mundi pura sint, & diurnę lucis plena, noctē non aliud esse constat, quàm terræ umbram, quæ in conicam figuram nititur, desinitq; in mucronem; in quam incidens Luna hebetatur, atque in medijs constituta tenebris, intelligitur ad Solis oppositum locum peruenisse. Neq; uero Solares defectus, q Lunæ obiectu fiunt, certum prębent loci lunaris argumentum. Tunc enim accidit à nobis quidem Solis & Lunæ coniunctionem uideri, quæ tamen comparatione centri terræ, uel iam præterijt, uel nondum facta est, propter dictam commutationis causam. Et idcirco eundem Solis defectum non in omnibus terris æqualem magnitudine & duratione, neq; suis partibus similem cernimus. In lunaribus uero deliquijs nullum tale contingit impedimentum, sed ubiq; sui similes sunt. Quoniam umbræ illius hebetatricis axem terra per centrum suum à Sole transmittit, suntq; propterea lunares defectus accommodatissimi, quibus certissima ratione cursus Lunę deprehendatur.

De reuolutionibus Lunæ & motibus eius particularibus. Cap. IIII.

EX antiquissimis igitur, quibus hæc res curę fuit, ut posteritati numeris traderetur, repertus est Methon Atheniensis, qui floruit Olympiade trigesimaseptima. Hic prodidit in XIX. annis solaribus CCXXXV. menses compleri, unde annus ille magnus Ἐννεαδεκαέτηρις, hoc est, decemnouenalis Metonticus est appellatus. Qui numerus adeo placuit, uti Athenis alijsq; insignioribus urbibus in foro p̄figeretur, qui etiam usque in pręsens uulgo receptus est, q̄d per ipsum existiment certo ordine constare principia & fines mensium. Annum quoque Solarem dierum CCCLXV. cum quadrante commensurabilem ipsi mensibus. Hinc illa periodus Callippica LXXVI. annorum, quibus decies & nonies dies unus intercalatur & ipsum annum Calippicum nominauerunt. At Hipparchi solertia reperit in CCCIIII. annis totum diem excrescere, & tunc solum uerificari, quando annus Solaris fuerit CCC. parte diei minor. Ita quoque ab aliquibus annus iste magnus Hipparchi denominatus est, in quo complerentur menses DCCLX. Hęc simplicius et crassiori, ut aiunt, Minerua dicta sunt. Quando etiam anomalię & lati-

tudinis restitutiones quæruntur. Quapropter idem Hipparchus ulterius ista perquisiuit, nempe collatis adnotationibus, quas in eclipsibus lunaribus diligentissime obseruauit, ad eas quas à Chaldæis accepit: tempus in quo reuolutiones mensium et anomalię simul reuerterentur, definiuit esse CCCLXV. annos Ægyptios. LXXXII. dies, & unã horam, & sub eo tempore menses IIII. CCLXVII. anomalię uero IIII. DLXXIII. circuitus compleri. Cum ergo per numerum mensium distributa fuerit proposita dierum multitudo, suntq́ centena uigintisex millia & XII. dies, atq́ una hora, inuenitur unus mensis æqualis dierũ XXIX. scrup. primorum XXXI. secund. L. tert. VIII. quart. IX. quint. XX. Qua ratione patuit etiam cuiuslibet temporis motus. Nam diuisis CCCLX. unius menstruæ reuolutionis gradibus per tempus menstruum, prodijt diarius Lunæ cursus à Sole gradus VII. scrup. prima XI. secunda XXVI. tertia XLI. quarta XX. quinta XVIII. Hæc trecenties sexagesies quinquies colligunt ultra duodecim reuolutiones annuum motum grad. CXXIX scrup. prima XXXVII. secunda XXXI. tertia XXVIII. quarta XXIX. Porrò menses IIII. CCLXVII. ad IIII. CCCCCLXXIII. circuitus anomaliæ cum sint in numeris inuicem compositis, ut pote quos numerant XVII. communi mensura, erunt in minimis numeris ut CCLI. ad CCLXIX. in qua ratione per theorema XV. quinti Euclid. habebimus lunarẽ cursum ad anomalię motum. Vt cum multiplicauerimus motũ Lunę p CCLXIX. & cõfectum diuiserimus p CCLI. exibit anomalię motus añuus quidem post integras reuolutiones XIII. grad. LXXXVIII. scrup. pri. XLIII. secunda VIII. tert. XL. quarta. XX. ac perinde diarius grad. XIII. scrup. pri III. secunda LIII. tert. LVI. q̃ta. XXIX. Latitudinis autem reuolutio aliã rationẽ habet: Non en im conuenit sub præfinito tempore quo anomalia restituitur, sed tunc solummodo latitudinẽ Lunæ redijsse intelligimus, quoniam posterior Lunæ defectus per oĩa similis & ęqualis fuerit priori, cum uidelicet ab eadẽ parte æquales utriusq́ fuerint obscurationes, magnitudine inquã et duratiõe, quod accidit quoniam ęq̃les fuerint à sum̃a uel infima abside Lunę distantię, tunc enim intelligitur æquales umbras æquali tempore Lunam pertransisse.

Talis

Talis autem reuersio secundum Hipparchum in mensibus $\overline{V}$. CCCCLVIII. contingit quibus respondeat latitudinis $\overline{V}$.DCC CCXXIII. reuolutiones. Qua etiam ratione constabant particulares latitudinis motus in annis & diebus ut cæteri. Cum enim multiplicauerimus Lunæ motũ à Sole p mẽses $\overline{V}$.DCCCCXXI II. & collectũ diuiserimus per $\overline{V}$.CCCCLVIII. habebimus latitudinis Lunæ motum. In annis quidem post reuolutiones XIII. gradus CLXVIII. scrup. prima XLII. secũda XLVI. tertia XX. quart. III. In diebus autem grad. XIII. scrup. prima XIII. secunda XLV. tertia XXXIX. quart. XL. Hoc modo Lunæ motus æquales taxauit Hipparchus, quibus nemo ante ipsum accessit ꝓpinquius: attamen in omnibus adhuc numeris absolutos fuisse succedentia secula manifestarunt. Nam Ptolemæus, mediũ quidem à Sole motum eundem inuenit quem Hipparchus, anomaliæ uero motum ab illo deficere annuum in scrup. secund. I. tertijs XI. quartis XXXIX. Latitudinis uero annuum abundare in scrup. tert. LII quartis XLI. Nos autem pluribus iam transactis temporibus Hipparchi medium quoq; motum annuum inuenimus deficere in scrup. secundo uno, tertijs VII. quartis LVI. anomaliæ uero tertia solũmodo XXVI. quarta. LV. desunt. Latitudinis quoq; motui scrup. secundum unum, tertia I. quarta XLII. abundat. Itaque motus Lunæ æqualis quo differt à motu terrestri erit annuus part. CXXIX. XXXVII. XXII. XXXVI. XXV. Anomaliæ part. LXXXVIII. XLIII. IX. VII. XV. Latitudinis CXLVIII. XLII. XLV. XVII. XXI.

Motus Lunæ in annis & sexagenis annorum.

Anni	MOTVS.				
1	2	9	37	22	36
2	4	19	14	45	12
3	0	28	52	7	49
4	2	38	29	30	25
5	4	48	6	53	2
6	0	57	44	15	38
7	3	7	21	38	14
8	5	16	59	0	51
9	1	26	36	23	27
10	3	36	13	46	4
11	5	45	51	8	40
12	1	55	28	31	17
13	4	5	5	53	53
14	0	14	43	16	29
15	2	24	20	39	6
16	4	33	58	1	42
17	0	43	35	24	19
18	2	53	12	46	55
19	5	2	50	9	31
20	1	12	27	32	8
21	3	22	4	54	44
22	5	31	42	17	21
23	1	41	19	39	57
24	3	50	57	2	34
25	0	0	34	25	10
26	2	10	11	47	46
27	4	19	49	10	23
28	0	29	26	32	59
29	2	39	3	55	36
30	4	48	41	18	12
31	0	58	18	40	48
32	3	7	56	3	25
33	5	17	33	26	1
34	1	27	10	48	38
35	3	36	48	11	14
36	5	46	25	33	51
37	1	56	2	56	27
38	4	5	40	19	3
39	0	15	17	41	40
40	2	24	55	4	16
41	4	34	32	26	53
42	0	44	9	49	29
43	2	53	47	12	5
44	5	3	24	34	42
45	1	13	1	57	18
46	3	22	39	19	55
47	5	32	16	42	31
48	1	41	54	5	8
49	3	51	31	27	44
50	0	1	8	50	20
51	2	10	64	12	57
52	4	20	23	35	33
53	0	30	0	58	18
54	2	39	38	20	46
55	4	49	15	43	22
56	0	58	53	5	59
57	3	8	30	28	35
58	5	18	17	51	12
59	1	27	45	13	48
60	3	37	22	36	25

Motus

Motus Lunæ in diebus & sexagenis dierum & scrupul.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
1	0	12	11	26	41	31	6	17	54	47	26
2	0	24	22	53	23	32	6	30	6	14	8
3	0	36	34	20	4	33	6	42	17	40	49
4	0	48	45	46	46	34	6	54	29	7	31
5	1	0	57	13	27	35	7	6	40	34	12
6	1	13	8	40	9	36	7	18	52	0	54
7	1	25	20	6	50	37	7	31	3	27	35
8	1	37	31	33	32	38	7	43	14	54	17
9	1	49	43	0	13	39	7	55	26	20	58
10	2	1	54	26	55	40	8	7	37	47	40
11	2	14	5	53	36	41	8	19	49	14	21
12	2	26	17	20	18	42	8	32	0	41	3
13	2	38	28	47	0	43	8	44	12	7	44
14	2	50	40	13	41	44	8	56	23	34	26
15	3	2	51	40	22	45	9	8	35	1	7
16	3	15	3	7	4	46	9	20	46	27	49
17	3	27	14	33	45	47	9	32	57	54	30
18	3	39	26	0	27	48	9	45	9	21	12
19	3	51	37	27	8	49	9	57	20	47	53
20	4	3	48	53	50	50	10	9	32	14	35
21	4	16	0	20	31	51	10	21	43	41	16
22	4	28	11	47	13	52	10	33	55	7	58
23	4	40	23	13	54	53	10	46	6	34	40
24	4	52	34	40	36	54	10	58	18	1	21
25	5	4	46	7	17	55	11	10	29	28	2
26	5	16	57	33	59	56	11	22	40	54	43
27	5	29	9	0	40	57	11	34	52	21	25
28	5	41	20	27	22	58	11	47	3	48	7
29	5	53	31	54	3	59	11	59	15	14	48
30	6	5	43	20	45	60	12	11	26	41	31

Motus anomalię lunaris in annis & ſexagenis annorum.

Anni	MOTVS.				
1	1	28	43	9	7
2	2	57	26	18	14
3	4	26	9	27	21
4	5	54	52	36	29
5	1	23	35	45	36
6	2	52	18	54	43
7	4	21	2	3	58
8	5	49	45	12	12
9	1	18	28	22	5
10	2	47	11	31	12
11	4	15	54	40	19
12	5	44	37	49	27
13	1	13	20	58	34
14	2	42	4	7	41
15	4	10	47	16	48
16	5	39	30	25	56
17	1	8	13	35	3
18	2	36	56	44	10
19	4	5	39	53	17
20	5	34	23	2	25
21	1	3	6	11	32
22	2	31	49	20	39
23	4	0	32	29	46
24	5	29	15	38	54
25	0	57	58	48	1
26	2	26	41	57	8
27	3	55	25	6	15
28	5	24	8	15	23
29	0	52	51	24	30
30	2	21	34	33	37
31	3	50	17	42	44
32	5	19	0	51	52
33	0	47	44	0	59
34	2	16	27	10	6
35	3	45	10	19	13
36	5	13	53	28	21
37	0	42	36	37	28
38	2	11	19	46	35
39	3	40	2	55	42
40	5	8	46	4	50
41	0	37	29	13	57
42	2	6	12	23	4
43	3	34	55	32	11
44	5	3	38	41	19
45	0	32	21	50	26
46	2	1	4	59	33
47	3	29	48	8	40
48	4	58	31	17	48
49	0	27	14	26	55
50	1	55	57	36	2
51	3	24	40	45	9
52	4	53	23	54	17
53	0	22	7	3	24
54	1	50	50	12	31
55	3	19	33	21	38
56	4	48	16	30	46
57	0	16	59	39	53
58	1	45	42	49	0
59	3	14	25	58	7
60	4	43	9	7	15

Motus anomaliæ lunaris in diebus sexagenis & scrupul.

Dies	MOTVS.				
1	0	13	3	53	56
2	0	26	7	47	53
3	0	39	11	41	49
4	0	52	15	35	46
5	1	5	19	29	42
6	1	18	23	23	39
7	1	31	27	17	35
8	1	44	31	11	32
9	1	57	35	5	28
10	2	10	38	59	25
11	2	23	42	53	21
12	2	36	46	47	18
13	2	49	50	41	14
14	3	2	54	35	11
15	3	15	58	29	7
16	3	29	2	23	4
17	3	42	6	17	0
18	3	55	10	10	57
19	4	8	14	4	53
20	4	21	17	58	50
21	4	34	21	52	46
22	4	47	25	46	43
23	5	0	29	40	39
24	5	13	33	34	36
25	5	26	35	28	32
26	5	39	41	22	29
27	5	52	45	16	25
28	6	5	49	10	22
29	6	18	53	4	18
30	6	31	56	58	15
31	6	45	0	52	11
32	6	58	4	46	8
33	7	11	8	40	4
34	7	24	12	34	1
35	7	37	16	27	57
36	7	50	20	21	54
37	8	3	24	15	50
38	8	16	28	9	47
39	8	29	32	3	43
40	8	42	35	57	40
41	8	55	39	51	36
42	9	8	43	45	33
43	9	21	47	39	29
44	9	34	51	33	26
45	9	47	55	27	22
46	10	0	59	21	19
47	10	14	3	15	15
48	10	27	7	9	12
49	10	40	11	3	8
50	10	53	14	57	5
51	11	6	18	51	1
52	11	19	22	44	58
53	11	32	26	38	54
54	11	45	30	32	51
55	11	58	34	26	47
56	12	11	38	20	44
57	12	24	42	14	40
58	12	37	46	8	37
59	12	50	50	2	33
60	13	53	3	56	30

Motus

Motus latitudinis Lunę in annis et sexagenis annorum.

Anni	MOTVS.				
1	2	28	42	45	17
2	4	57	25	30	34
3	1	26	8	15	52
4	3	54	51	1	9
5	0	23	33	46	26
6	2	52	16	31	44
7	5	20	59	17	1
8	1	49	42	2	18
9	4	18	24	47	36
10	0	47	7	32	53
11	3	15	50	18	10
12	5	44	33	3	28
13	2	13	15	48	45
14	4	41	58	34	2
15	1	10	51	19	20
16	3	39	24	4	37
17	0	8	6	47	54
18	2	36	49	35	12
19	5	5	32	20	29
20	1	34	15	5	46
21	4	2	57	51	4
22	0	31	40	36	21
23	3	0	23	21	38
24	5	29	6	6	56
25	1	57	48	52	13
26	4	26	31	37	30
27	0	55	14	22	48
28	3	23	57	8	5
29	5	52	39	53	22
30	2	21	22	38	40
31	4	50	5	23	57
32	1	18	48	9	14
33	3	47	30	54	32
34	0	16	13	39	48
35	2	44	56	25	6
36	5	13	39	10	24
37	1	42	21	55	41
38	4	11	4	40	58
39	0	39	47	26	16
40	3	8	30	11	33
41	5	37	12	56	50
42	2	5	55	42	8
43	4	34	38	27	25
44	1	3	21	12	42
45	3	32	3	58	0
46	0	0	46	43	17
47	2	29	29	28	34
48	4	58	12	13	52
49	1	26	54	59	8
50	3	55	37	44	26
51	0	24	28	29	44
52	2	53	3	15	1
53	5	21	46	0	18
54	1	50	28	45	36
55	4	19	11	30	53
56	0	47	54	16	10
57	3	16	37	1	28
58	5	45	19	46	45
59	2	14	2	32	2
60	4	42	45	17	21

Motus latitudinis Lunæ in diebus sexagenis & scrupul. dierũ.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
1	0	13	13	45	39	31	6	50	6	35	20
2	0	26	27	31	18	32	7	3	20	20	59
3	0	39	41	16	58	33	7	16	34	6	39
4	0	52	55	2	37	34	7	29	47	52	18
5	1	6	8	48	16	35	7	43	1	37	58
6	1	19	22	33	56	36	7	56	15	23	37
7	1	32	36	19	35	37	8	9	29	9	16
8	1	45	50	5	14	38	8	22	42	54	56
9	1	59	3	50	54	39	8	35	56	40	35
10	2	12	17	36	33	40	8	49	10	26	14
11	2	25	31	22	13	41	9	2	24	11	54
12	2	38	45	7	52	42	9	15	37	57	33
13	2	51	58	53	31	43	9	28	51	43	13
14	3	5	12	39	11	44	9	42	5	28	52
15	3	18	26	24	50	45	9	55	19	14	31
16	3	31	40	10	29	46	10	8	33	0	11
17	3	44	53	56	9	47	10	21	46	45	50
18	3	58	7	41	48	48	10	35	0	31	29
19	4	11	21	27	28	49	10	48	14	17	9
20	4	24	35	13	7	50	11	1	28	2	48
21	4	37	48	58	46	51	11	14	41	48	28
22	4	51	2	44	26	52	11	27	55	34	7
23	5	4	16	30	5	53	11	41	9	19	46
24	5	17	30	15	44	54	11	54	23	5	26
25	5	30	44	1	24	55	12	7	36	51	5
26	5	43	57	47	3	56	12	20	50	36	44
27	5	57	11	32	43	57	12	34	4	22	24
28	6	10	25	18	22	58	12	47	18	8	3
29	6	23	39	4	1	59	13	0	31	53	43
30	6	36	52	49	41	60	13	13	45	39	22

Primæ inæqualitatis Lunæ, quæ in noua, plenaq́ contingit, demonstratio. Cap. V.

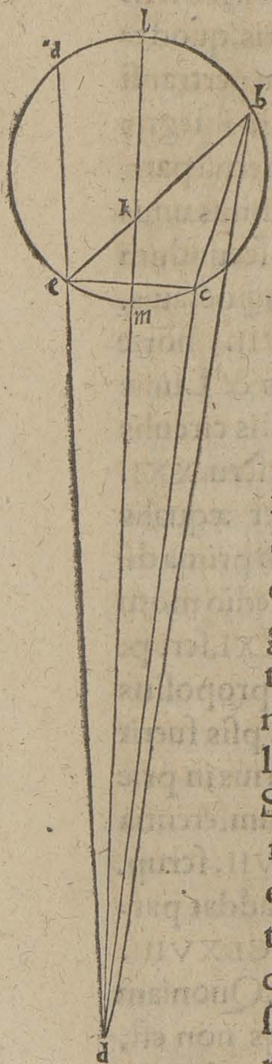
MOtus Lunæ æquales, prout usque in præsens potuerunt nobis innotescere, exposuimus. Nunc inæqualitatis ratio est aggredienda, quam per modum epicycli demonstrabimus, & primum eam quæ in coniunctionibus & oppositionibus Solis contingit, circa quam prisci Mathematici ingenio mirabili usi sunt, per triadas deliquiorum Lunarium. Quam etiam uiam ab illis sic nobis præparatam sequemur, capiemusq́ tres eclipses à Ptolemæo diligenter obseruatas quibus alias quoque tres non minori diligentia notatas comparabimus, ut motus æquales iam expositi, si recte se habeant examinētur. Vtemur autem in eorum explicatione medijs motibus Solis & Lunæ ab ęquinoctij Verni loco tanquam ęqualibus, imitatione priscorum. Quoniam diuersitas, quę propter inæqualem æquinoctiorum præcessionem contingit, in tam breui tempore, quamuis etiam decem annorum non percipitur. Primam igitur eclipsim assumit Ptolemæus factam anno XVII. Adriani principis, uigesimo die transacto mensis Pauni secundum Ægyptios: annorum uero Christi erat centesimus trigesimus tertius, sexta die mensis Maij, siue pridie Nonas. Defecitq́ tota, cuius mediū tempus erat per dodrantem horæ æqualis ante mediā noctem, Alexandriæ, sed Fruenburgi siue Cracouiæ fuisset hora una, cū dodrante ante medium noctis, quam sequebatur dies septimus Sole XII. partes, & quadrantem partis Tauri tenente, sed secundum medium motum XII. XXI. Tauri. Alteram fuisse ait anno XIX. Adriani, peractis duobus diebus mensis Chiach, quarti Ægyptiorum. Erat autem āno Christi CXXXIIII. XIII. Calēd. Nouembris, et defecit à Septentrione per dextantē diametri sui, cuius mediū erat una hora æquinoctiali Alexandriæ. Cracouiæ aūt duabus horis ante medium noctis, Sole existente in XXV. gradu, & sextante signi Librę, sed medio motu in XXVI. XLIII. eiusdē. Tertia quoq́ eclipsis erat anno XX. Adriani trāsactis XIX. diebus Parmuthi mensis octaui Ægyptiorū. Annorum Christi

CXXXV.

CXXXV. VI. Martij transacto, deficiente rursus à Septentrione Luna ex semisse diametri, cuius medium erat Alexandriæ quatuor horis æquinoctialibus, sed Cracouiæ tribus horis post mediam noctem, cuius mane erat in Nonis Martij. Erat quoque tunc Sol in XIIII. grad. et XII. parte pisciũ, medio motu in XI. XLIIII. Piscium. Patet autem quòd in medio spacio temporis, quod erat inter primam & secundam eclipsim, Luna tantum pertransiuit, quantum Sol in motu apparente (abiectis inquam integris circulis) CLXI. partes et LV. scrupula. Et à secũda ad tertiã part. CXXXVII. scrup. LV. Erat autẽ in priori interuallo annus unus dies CLXVI. horę ęquales XXIII. cũ dodrante unius secundum apparentiam, sed examinatim horæ XXIII. cum quinque octauis. In secunda uero distantia annus unus, dies CXXXVII. horæ quinque simpliciter, exacte uero horæ V. s. Et erat Solis & Lunæ motus æqualis coniunctim in primo interuallo reiectis circulis grad. CLXIX. scru. XXXVII. & anomalię grad. CX. scru. XXI. In secundo interuallo Solis & Lunæ motus similiter æqualis part. CXXXVII. scrup. XXXIIII. Patet igitur quòd in prima distantia partes CX. scrup. XXI. epicycli subtrahunt medio motu Lunæ partes VII. scrup. XLII. In secunda partes LXXXI. scrup. XXXVI. addunt partem unam, scrup. XXI. His sic propositis describatur Lunaris epicyclus a b c, in quo prima eclypsis fuerit in a, altera in b, ac reliqua in c, quo etiam ordine superius in præcedentia Lunæ transitus intelligatur. Et sit a b circumferentia part. CX. scrup. XXI. ablatiua (ut diximus) partium VII. scrup. XLII. b c uero partium LXXXI. scrup. XXXVI. quę addat partem unam, scru. XXI. erit reliqua circuli c a partium CLXVIII. scrup. III. adiectiua, quę restant partes VI. scrup. XXI. Quoniam uero summa absis epicycli in b c & c a circumferentijs non est, cum adiectiuæ sint et semicirculo minores, necessarium est illa in a b reperiri. Accipiamus igitur d centrum terrę circa quod epicyclus æqualiter feratur, unde agantur lineæ ad signa eclipsiũ d a, d b, d c, & connectantur b c, b e, c e. Cum igitur a b circumferentia partes VII. XLII. signiferi subtendit, erit angulus a d b partium VII. XLII. qualium CLXXX. sunt duo recti, sed qualium CCCLX. duo recti fuerĩt, erit angulus ipse part. XV. scr. XXIIII.

D ij & angu-

& angulus a e b ad circumferentiam est similium partium CXXXI. exterior existens trianguli b d e. Datur ergo e b d angulus partium XCIIII. scrup. LVII. Atqui trianguli datorum angulorum dantur latera, estque d e partium 147396. b e partium 26798. quarum dimetiens circuli triangulum circum scribentis fuerit ducentorum millium. Rursus quoniam a e c circumferentia comprehendit in signifero partes VI. scrupul. XXI. erit angulus qui sub e d c partium VI. scrupu. XXI. qualium CCXXX. sunt duo recti: qualium uero CCCLX. duo sunt recti, erit ipse partium XII. scrupu. XLII. qualium etiam qui sub a e c angulus est CXCI. LVII. & ipse exterior existens trianguli c d e, ex ipso d angulo tertium e c d, relinquit partium earundem CLXXIX. scru. XV. dantur ergo latera d e part. 299996. c e part. 22320. qualium sunt 200000. dimetiens circuli circumscribentis. Sed qualium erat d e part. 147396. talium est c e, 16302. qualium etiam b e 26798. Cum ergo rursus in triangulo b e c, duo latera b c, c d data sint, et angulus e partium LXXXI. XXXVI. uti circumferentia b c, habebimus etiam tertium e c latus ex demonstratis triangulorum planorum earundem illarum part. 17960. Sed cum fuerit dimetiens epicycli partium ducentorum millium, ipsa b c subtendens LXXXI. XXXVI. erit partium 130684. atque cæteræ ad datam rationem talium partium e d 1072684. & c e 118637. & ipsius c e circumferentia part. LXXII. scrup. prima XLVI. secunda X. Sed c e a circumferentia ex præstructione partium erat CLXVIII. reliqua ergo e a partium est XCV. scrup. primorũ XVI. secundorum L. et eius subtensa part. 147786. Hinc tota a e d linea earundem part. 1220460. Quoniam uero e a segmentum minus est semicirculo, non erit in ipso centrum epicycli, sed reliquo a b c e. Sit ergo ipsum k, & agatur per utrasque absides d m, k l, sitque l suprema absis, infimam. Manifestum est autem per XXX. theorema tertij Euclidis, quod rectangulum



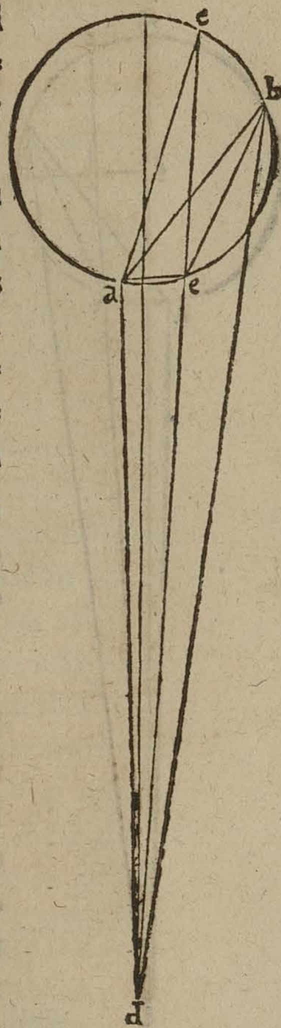
ctangulum

ctangulum contentum ſub a d e æquale eſt ei quod ſub l d m continetur. Cum autem l m dimetiens circuli diuiduè ſecetur in k, cui addatur in directum d m, erit quod ſub eo quod ſub l d m rectangulum, cum eo quod ex k m quadrato æquale ei quod ex d k, datur ergo longitudine d k partium 1148556. qualium eſt k centenum millium: & propterea qualium d l k fuerit centenum millium, erit l k part. 8706. quæ ex cẽtro eſt epicycli. His ita peractis agatur k n o perpendicularis ipſi a d. Quoniam igitur k d, d e, e a, rationem habent ad inuicem datam in partibus, quibus l k eſt centenum millium, et n e dimidia ipſius a e, partium eſt earundem 73893. Tota ergo d e n partium eſt 1146577. At in triangulo d k n, duo latera d k, n d ſunt data, & angulus n rectus. Erit propterea n k d angulus in centro partium LXXXVI. ſcrup. primorũ XXXVIII. s. totidemq; m e o circumferentia, & l a o reliqua ſemicirculi partium XCIII. ſcrup. XXI. s. à qua ſublata o a dimidia ipſius a o e partium XCVII. ſcru. XXXVIII. s. manet reſidua l a part. XLV. ſcru. XLIII. quę eſt diſtãtia Lunę è ſumma abſide epicycli in primo deliquio ſiue anomalia. Sed tota a b part. erat CX. ſcru. XXI. reliqua igit l b anomalia in altero deliquio part. eſt CXIIII. ſcru. XXXVIII. & tota l b c, part. CXLVI. ſcrup. XIIII. ad quam tertiũ deliquiũ incidebat. Iam quoque perſpicuũ erit, quòd cũ angulus d k n ſit part. LXXXVI. ſcru. XXXVIII. quarum CCCLX. ſunt quatuor recti relinquitur angulus qui ſub k d n part. III. ſcru. XXII. à recto, quæ eſt proſthaphereſis, quã addit anomalia in prima eclipſi. Totus autẽ angulus a d b erat part. LII. ſcru. XLII. reliquus ergo l d b partes habet IIII. ſcrup. XX. quæ minuuntur ab æquali motu Lunæ in ſecunda eclipſi ad l b circumferentiã. Et quoniam b d c angulus erat

part.I.XXI.& reliquus ergo c d m, remanet part.II.ſcru.XLIX. ablatiua proſthaphæreſis ipſius l b c, circumferentiæ in tertia eclipſi. Erat ergo medius Lunæ locus, hoc eſt k centri in prima eclipſi part.IX.ſcrup.LIII. Scorpij, eo quod apparens eius locus eſſet in partibus XIII.ſcrup.XV. Scorpij, tot inquam quot Sol è diametro in Tauro poſsidebat, ac eodem modo medius Lunæ motus in ſecundo eclipſi habebat partes XXIX.s. Arietis. In tertia partes XVII.ſcrup.IIII. Virginis. Lunares quoq; à Sole ęquales diſtantiæ in prima partes CLXXVII.ſcrup.XXXIII. in altera partes CLXXXII.ſcru.XLVII. In ultima, partes CLXXXV. ſcrup.XX. Hoc modo Ptolemæus, quo exemplo ſecuti, pergamus iam ad aliam trinitatem lunarium deliquiorum, quæ etiam à nobis diligentiſsime ſunt obſeruata. Primum erat anno Chriſti M.D.XI. ſex diebus menſis Octobris tranſactis, cœpitq; Luna deficere una hora, & octaua parte horæ ante medium noctis ex horis æqualibus, & reſtituta eſt in integrum duabus horis, et tertia poſt medium noctis, ſicq; medium eclipſis, erat hora dimidia cum duodecima parte horæ poſt medium noctis, cuius mane erat dies ſeptimus in Nonis Octobris, defecitq́ue Luna tota, dum Sol eſſet in XXII.grad.XXV.ſcrup. Libræ, ſed ſecundum æqualitatem in XXIIII.XIII. Libræ. Secundam eclipſim notauimus Anno Chriſti M. D. XXII. menſe Septembri, elapſis quinq; diebus, totam quoq; deficientem, cuius initium erat duabus quintis horæ ęqualis ante medium noctis, ſed eius medium una hora cum triente poſt mediam noctem, quam ſequebatur dies ſextus, & ipſe octauus ante Idus Septembris, erat autem Sol in XXII.grad.& quinta Virginis, ſed æqualiter in XXIII. ſcru. XLIX. Virginis. Tertiam quoque anno Chriſti M.D.XXIII. XXV. diebus Auguſti menſis præteritis, quæ cœpit horis tribus minus quinta parte horæ poſt mediam noctem, et medium tempus omnino etiam deficientis, erant IIII. horæ medietas minus duodecima parte horæ poſt mediam noctem imminēte iam die ſeptimo Calend. Septembris. Sole in XI.grad. XXI. ſcrupu. Virginis, medio motu in XIII.grad.II.ſcru. Virginis. Et hic quoque manifeſtum eſt, quòd diſtantia uerorum locorum Solis & Lunæ à prima eclipſi ad ſecundam fuerit part. CCCXXIX.

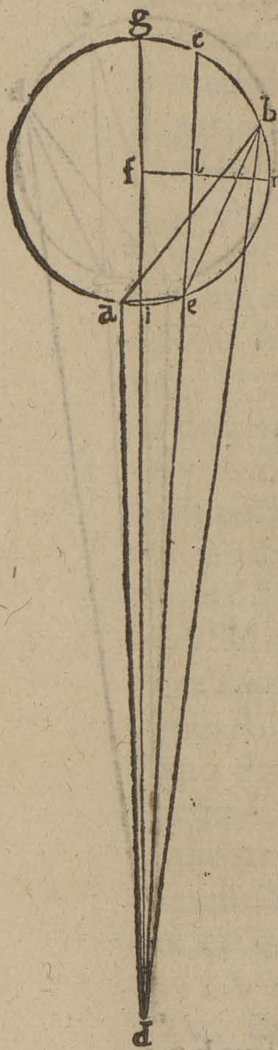
ſcru.

ſcrup. XLVII. Ab altera uero ad tertiam part. CCCXLIX. ſcru. IX. Tempus autem à prima eclipſi ad ſecundam eſt annorū ęqualium decem dierum CCCXXXVII. & dodrantis unius horæ ſecundum apparens tempus, ſed ad exactam æqualitatem erat hora una minus decimaquinta parte. A ſecunda ad tertiam fuerunt dies CCCLIIII. horæ III. cum uncia, ſed tempore æquali horæ III. ſcrup. IX. In primo interuallo motus Solis & Lunæ coniunctim medius, reiectis circulis, colligit partes CCCXXXIIII. ſcrup. XLVI. & anomaliæ grad. CCL. ſcrup. XXXVI. & auferentis ab æquali motu partes ferè quinque. In ſecundo interuallo motus Solis & Lunæ medius partium. CCCLXVI. ſcrup. X. Anomaliæ part. CCCVI. ſcrup. LIX. Sit iam epicyclus a b c, & ſit a locus Lunæ in medio primi deliquij, b in ſecundo, c in tertio, & motus epycicli intelligatur ex c in b, & b in a, hoc eſt, ſuperne in præcedentia, inferne ad conſequentia. Et a c b circumferentia partium CCL. ſcrup. XXXVI, quæ auferat medio motui Lunæ (ut diximus) partes quinque in prima temporis diſtantia. Circumferentia uero b a c ſit partium CCCVI. ſcrup. XLIII. adijciens medio motui Lunæ partes II. ſcrup. LIX. & reliqua a c part. CXCVII. ſcru. XIX. reliquas auferet partes II. ſcrup. I. Quoniam uero ipſa a c maior eſt ſemicirculo, & eſt ablatiua, neceſſe eſt in ipſa ſummam abſidem comprehendi. Capiatur ergo ex aduerſo d centrum terræ, & connectantur a d, d b, d e c, a b, a e, e b. Quoniam igitur trianguli d b e, angulus exterior c e b datur part. LIII. ſcrup. XVII. iuxta c b circumferentiam, quæ reliqua eſt circuli ex b a c & angulus b d e ad centrum quidem part. II. ſcrup. LIX. ſed ad circumferentiam part. V. ſcrup. LVIII. & reliquus ergo e b d, partium XLVII. ſcrup. XXIII. Quapropter erit latus b e part. 1042. & latus d e part. earundem 8024. quarum quæ



ex centro

ex centro circumſcribentis triãgulum fuerit 10000. Pari modo a e c angulus partiũ eſt CXCVII. ſcrup. XIX. circumferentia a c b conſtitutus, & qui ſub a d c partium eſt II. ſcrup. II. ut ad cẽtrũ ſed ut ad circumferentiã part. IIII. ſcru. II. reliquus ergo, q ſub d a e trianguli partium eſt CXCIII. ſcrup. XVII. quarum CCCLX. ſunt duo recti. Sunt ergo latera quoq; data in partibus, quibus quæ ex centro circumſcribentis triangulum a d e, eſt 10000. a e part. 702. d e partium 19865. ſed quarum d e partium eſt 8024. earum eſt a e part. 283. quarũ etiam erat b e part. 1042. Habebimus ergo rurſus triangulum a b e, in quo duo latera a e & e b data ſunt, & angulus qui ſub a e b part. CCL. ſcrup. XXXVI. quibus CCCLX. ſunt duo recti. Idcirco per demonſtrata triangulorum planorum, erit etiam a b earundem part. 1227. quarum e b partium 1042. Sic igitur harum trium linearum a b te b, & e d lucrati ſumus rationem, per quam etiam conſtabunt in partibus quibus quæ ex centro eſt epicycli decem millium, quarum etiam a b capit 16323. e d 106751. e b 13853. unde etiam e b circumferentia datur part. LXXXVII. ſcrup. XLI. quæ cum b c colligit totam e b c part. CXL. ſcrup. LVIII. cuius ſubtenſa c e partium eſt 18851. & tota c e d part. 125602. Exponatur iam centrum epicycli, quod neceſſario cadet in e a c ſegmentum, tanquã maius ſemicirculo, ſitq; f, & extendatur d i f g, in rectã lineam per utraſque abſides infimam i, & ſummam g. Manifeſtum eſt iterum, quòd rectangulum quod ſub c d e continetur, æquale eſt ei quod ſub g d i: quod autem ſub g d i, unà cum eo quòd f i æquale eſt ei quod ex d f fit, quadrato. Datur ergo londitudine d i f part. 116226, quarũ f g eſt 10000. quarũ igitur partium d f eſt centenũ milliũ, erit f g partium 8604. conſentaneũ ei, quòd à pleriſq; alijs qui à Ptolemæo nos præceſſerũt



proditum

proditũ inuenimus. Excitetur iam ex centro f ipſi e c ad angulos rectos, quę ſit f l, & extendatur in rectam lineam f l m, ſecabitq́ bifariam c e, in l ſigno. Quoniam igitur e d recta linea part. 106751. et dimidia c e, hoc eſt l e, part. 9426. erit tota d f l 116177. quarum f g eſt 10000: quarum etiam d f, eſt 116226. Trianguli ergo d f l, duo latera d f, & d l data ſunt: datur quoq́ d f l part. LXXXVIII. ſcrup. XXI. & reliquus f d l partis unius, ſcrup. XXXIX, & i e m circumferentia ſimiliter partium LXXXVIII. ſcr. XXI. et m c dimidia ipſius e b c part. LXX. ſcru. XXIX. erit tota i m c partium CLVIII. ſcru. L. & reliqua ſemicirculi g c partium XXI. ſcru. X. Et hæc erat diſtantia Lunæ ab apogæo epicycli, ſiue anomaliæ locus in tertia eclipſi & g b c in ſecunda partium LXXIIII. ſcru. XXVII. ac tota g b a in prima colligit partes CLXXXIII. ſcr. LI. Rurſus in tertia eclipſi i d e angulus, ut in centro partis unius ſcr. XXXIX. quæ proſthaphæreſis eſt ablatiua, & totus i d b angulus in ſecunda eclipſi partium IIII. ſcrup. XXXVIII. etiam ablatiua proſthaphæreſis: ipſa enim ex g d c part. I. XXXIX. & ipſius c d b part. II. ſcrup. LIX, conſtituitur: & reliquus igitur angulus à toto ad b partium quinque, & eſt a d i, qui remanebit ſcrupulorum primorum XXII. quæ adijciuntur æqualitati in prima eclipſi. Quapropter locus æqualis Lunæ in prima eclipſi erat in XXII. partium III. ſcrupul. Arietis: apparentię uero XXII. ſcrup. XXV. ac tot partes, quot Sol ex oppoſito Libræ continebat. Ita quoque in altera eclipſi medius Lunæ motus erat in partibus XXVI. L. Piſcium. In tertia uero XIII. Piſcium. Ac Lunaris medius motus per quem ſeparatur ab annuo terrę in prima eclipſi part. CLXX. ſcrup. L. In ſecunda partes CLXXXII. ſcru. LI. In tertia partes CLXXIX. ſcrup. LVIII.

Eorum quæ de æqualibus Lunæ motibus longitudinis anomaliæ expoſita ſunt, comprobatio. Cap. VI.

EX his etiam quæ in lunaribus deliquijs expoſita ſunt, licebit experiri. An Lunæ motus æquales, quos iam expoſuimus, recte ſe habeant. Oſtenſum eſt enim, quod in ſecunda primarum eclipſium, erat lunaris à Sole diſtantia partium CLXXXII. ſcrupul. XLVII. Anomaliæ partium CXIIII. ſcrup.

XXXVIII. In secunda uero sequentium nostri temporis eclipsi Lunę motus à Sole part. CLXXXII. scrup. L. anomalię partium LXXIIII. scrup. XXVII. Patet quòd in medio tempore completi sunt menses XVII. CLXVI. ac insuper scrupula prima quasi quatuor gradus. Anomaliæ quoque motus reiectis circulis integris partes nouem, scrup. quadraginta nouem. Tempus autem quod intercessit ab anno decimonono Adriani, mense Chiach Ægyptio, die secunda & duabus horis ante medium noctis, quæ dies mensis secutus est tertius, usque ad annum Christi millesimum quingentesimum uigesimum secundum, ac quintum diem Septembris una hora & triente unius tempore apparenti, quod cum æquatum fuerit, sunt anni Ægyptij M. CCC. LXXXVIII. dies CCCII. horæ tres, scrup. XXXIIII. In quo tempore post completas reuolutiones mensium decem septem millium centum & LXV. æqualium secundum Hipparchum & Ptolemæum fuissent part. CCCLVIIII. scru. XXXVIII. Anomalię uero secundũ Hipparchum partes IX. scru. XXXIX. sed secundum Ptolemæum part. IX. scrupul. XI. Deficiunt igitur ab illis motui Lunæ, scrup. prima XXVI. anomaliæ scrup. prima XXXVIII. quę nostris accrescunt, consentiuntque numeris, quos exposuimus.

De locis longitudinis & anomaliæ Lunaris. Cap. VII.

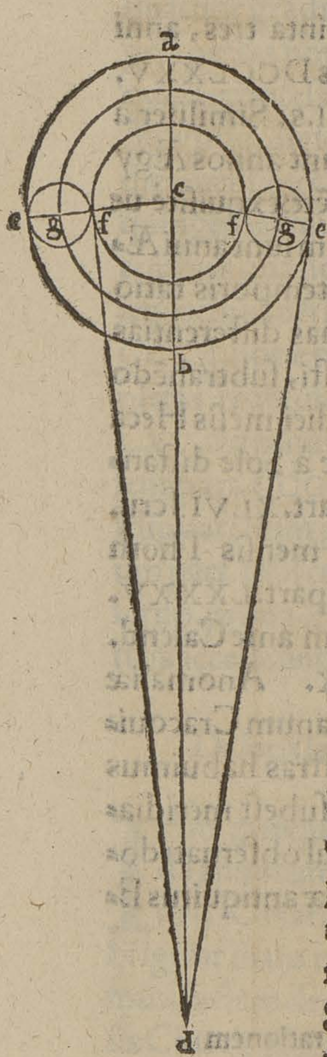
IAm quoque eorum uti superius, & hic loca sunt præfigenda annorum constituta principia. Olympiadum, Alexandri, Cæsaris, Christi, & si quæ præterea cuique placuerint. Si igitur illam trium eclipsium priscarum secundam consideremus, factam decimonono anno Adriani, duobus diebus mensis Chiach Ægyptiorum, una hora æquinoctiali ante medium noctis Alexandriæ, nobis autem sub meridiano Cracouiensi duabus horis ante medium noctis, inueniemus à principio annorum Christi ad hoc momentum annos Ægyptios CXXXIII. dies CCCXXV. horas XXI. simpliciter, exactè uero horas XXI. scrupul. XXXVII. In quo tempore Lunaris motus est secundum numerationem nostram partes CCCXXXII. scrupul. XLIX. Anomaliæ part. CCXXII. scrup. XXXII. Quæ cum ab

cum ablata fuerint ab illis, quæ in eclipsi reperta fuerũt, utrumq; à specie sua, relinquitur locus lunaris à Sole medius part. CCIX. scru. LVIII. Anomaliæ CCVII. scru. VII. ad principiũ annorum Christi in media nocte ante Calend. Ianuarij. Rursus ad hoc Christi principium sunt Olymp. centum nonaginta tres, anni duo, dies CXCIIII. s. quę faciũt años Ægyptiacos DCCLXXV. dies XII. s. examinatim uero horas XII. scrup. VII. s. Similiter à morte Alexandri ad natiuitatem Christi supputant annos Ægyptios CCCXXIII. dies CXXX. s. tempore apparẽte: exquisite uero horas XII. scrup. XIII. Et à Cæsare ad Christum sunt anni Ægyptij XLV. dies XII. in quo consentit utriusq; temporis ratio æqualis & apparentis. Cum igitur motus, qui has differentias tẽporum concernũt, subduxerimus à locis Christi, subtrahẽdo singula singulis, habebimus ad meridiem primi diei mẽsis Hecatombæonis primæ Olympiadis æqualem Lunæ à Sole distantiam. partiũ XXXIX. scrup. XLIII. Anomalię part. XLVI. scru. XX. Annorum Alexandri ad meridiẽ primi diei mensis Thoth Lunã à Sole part. CCCX. scr. XLIIII. Anomaliæ part. LXXXV. scrup. XLI. Ac Iulij Cæsaris ad mediam noctem ante Calend. Ianuarij Lunam à Sole part. CCCL. scru. XXXIX. Anomaliæ part. XVII. scrup. LVIII. Omnia hæc ad meridianum Cracouiensem: quoniam Frueburgum, ubi plerunq; nostras habuimus obseruationes ad ostia Istolæ fluuij posita, huic subest meridiano, ut nos Lunæ Solisq; defectus utrobique simul obseruati docent, in quo etiam Dirrhachium Macedoniæ, quæ antiquitus Epidamnum uocata est, continetur.

De secunda Lunæ differentia. & quam habeat rationem epicyclus primus ad secundum. Cap. VIII.

SIc igitur Lunæ motus æquales cum prima eius differentia demonstrati sunt. Inquirendũ nobis iam est, in qua sint ratione epicyclus primus ad secundũ: ac uterq; ad distãtiam centri terrę. Inuenitur autem maxima, ut diximus, in medijs quadraturis differentia, quando Luna diuidua est crescens uel decrescens, quæ ad septem gradus, & duas tertias se effert, ut etiam ha

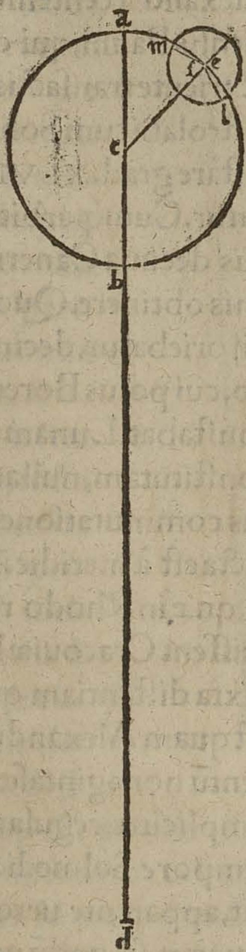
bent priscorum adnotationes. Obseruabant enim tempus, in quo Luna diuidua ad mediam distantiam epicycli proxime attigisset, idq; circa contactum lineæ egredietis à centro terræ, quod per numerationem superius expositam facile percipi potuit. Et ipsa Luna tunc existente circa nonagesimum gradum signiferi ab ortu uel occasu sumptum cauebant errorem, quem parallaxis posset ingerere motui longitudinis. Tunc enim, qui per uerticem horizontis est, circulus ad angulos rectos zodiacum dispescit, nec admittit aliquam longitudinis commutationem, sed tota in latitudinem cadit. Proinde artificio instrumenti Astrolabici acceperunt locum Lunæ ad Solem, facta collatione inuenta est Luna differens ab æqualitate septem (ut diximus) gradibus, & duabus tertijs unius loco quinque graduum. Describatur iam epicyclus a b, centrum eius sit c, & à centro terræ quod sit d, extendatur recta linea d b c a, apogæum epicycli sit a, perigæum b. Et agatur tangens epicyclum d e, & connectatur c e. quoniam igitur in tangente est prosthaphæresis maxima, quæ sit in proposito part. VII. scru. XL. quibus etiam est angulus b d e, & qui sub c e d rectus est, nempe in contactu circuli a b. Quapropter erit c e part. 1334. quarum quæ ex centro c d est 10000. At in plena sitienteq; Luna erat longe minor, partium siquidem earundem 861. ferè. Resecetur c e, et sit c f partium 860. erit in eodem centro f circumcurrens, quam Luna noua agebat, atque plena, & reliqua f e igitur partium 474. erit dimetiens epicycli secundi, & bifariam sectione in g centrum ipsius, & tota c f g partium 1097. ex centro circuli, quem epicycli secundi centrum describit. Itaque constat ratio ipsorum c g ad g e, uti 1097 ad 237. qualium partium erat c d decem millium.



Dere

De reliqua differentia, qua Luna à summa abside epicycli inæqualiter uidetur moueri. Cap. IX.

PEr hanc quoque epagogen datur intelligi, quomodo Luna in ipso epicyclo suo primo inæqualiter moueatur, cuius maxima differentia contingit, quando curuatur in cornua, uel gibbosa, ac semiplena orbe existit. Sit rursus epicyclus ille primus, quem epicycli secundi centrum medio modo descripserit a b, centrum eius c summa absis a, infima b. Capiatur ubilibet in circumferentia e signum, & coniungantur c e, fiat autem c e ad e f, ut 1097. ad 237. & in e centro: distantia autem e f describatur epicyclium secundum, & agantur utrobiq; tangentes ipsum rectę lineæ c l, c m. Sitq; motus epicyclij parui ex a in e, hoc est superne in præcedentia, Luna uero ab f in l, etiam in pręcedentia. Patet igit, quòd cum ęqualis fuerit motus a e ipsi tamen æqualitati epicyclium secundum per e l, cursum suum addit e l circumferentiã atq; per m f minuit. Quoniam uero in triangulo c e l, ad l angulus rectus est, & e l partium 237. quarum erat c e 1097. Quarum igitur ipsa c e fuerit decem millium erit e l 2160. quæ per Canonem subtendit angulum e c l partium XII. scrup. XXVIII. æqualem ipsi m e f, cum sint trianguli similes & æquales. Et tanta est maxima differẽtia, qua Luna uariat à summa abside epicycli primi. Id autem contingit, quando Luna motu medio destiterit à linea medij motus terrę ante et pone partibus XXXVIII. scru. XLVI. Ita sane manifestum est, quòd sub media Solis & Lunæ distantia grad. XXXVIII. scr. XLVI. ac totidẽ à media hincinde oppositione contingunt hæ maximæ prosthaphæreses.

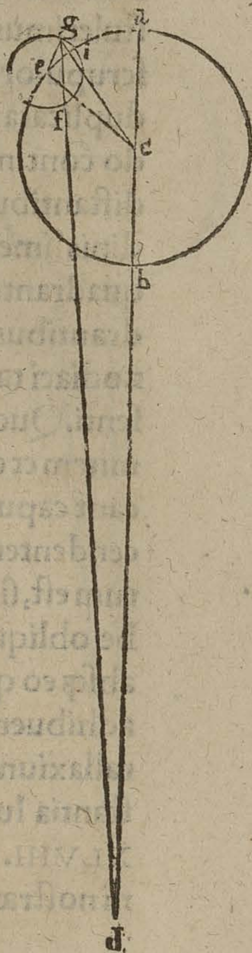


117

Quomodo Lunaris motus apparens ex datis æqualibus demonstretur. Cap. X.

His omnibus ita prouisis, uolumus iam ostendere, quomodo ex æqualibus illis Lunæ motibus propositis apparens æqualisq; motus discutiatur, graphica ratione, exemplum sumentes ex obseruatis Hipparchi, quo simul doctrina per experimentum comprobetur. Anno igitur à morte Alexandri centesimo nonagesimo septimo, decima septima die mensis Pauni, qui decimus est Ægyptiorum, horis diei nouem & triente transactis in Rhodo, Hipparchus per instrumentum Astrolabicum Solis & Lunæ obseruatione inuenit à se inuicem distare grad. XLVIII. & decima parte quibus Luna Solem sequebatur. Cumq; arbitraretur Solis locum esse in XI. partibus minus decima Cancri: consequens erat Lunam XXIX. grad. Leonis obtinere. Quo etiã tempore uigesimus nonus gradus Scorpij oriebatur, decimo gradu Virginis cœlum mediante in Rhodo, cui polus Boreus XXXVI. grad. eleuatur. Quo argumento constabat, Lunam circa nonagesimum gradũ signiferi à finiente constitutam, nullam tunc uel certe insensibilẽ in longitudine uisus commutationem admisisse. Quoniam uero hæc cõsideratio facta est à meridie illius decimiseptimi diei tribus horis & triente, quæ in Rhodo respondent quatuor horis æquinoctialibus, fuissent Cracouiæ horæ æquinoctiales III. & sexta pars horæ, iuxta distantiam qua Rhodos sextante horario propior nobis est quam Alexandria. Erant igitur ab Alexandri decessu anni centũ nonagintasex, dies CCLXXXVI. horæ tres cũ sexta parte simpliciter: regulariter autẽ horæ III. cum triente quasi. In quo tempore Sol medio motu ad grad. XII. scrup. III. Cancri peruenit, apparente uero ad X. grad XL. scrup. Cancri, unde apparet Lunam secundũ ueritatem in XXVIII. grad. XXXVII. scru. Leonis fuisse. Erat autem æqualis Lunę motus secũdum menstruã reuolutionem in partibus XLV. scru. V. Anomaliæ à summa abside part. CCCXXXIII. secundũ numerationem nostrã. Hoc exemplo proposito describamus epicyclum primum a b, centrum eius c,

eius c, dimetiens a c b, quæ extendatur in rectam lineam ad centrum terræ, sitq́ a b d, capiatur etiam in epicyclo circumferentia a b e partium CCCXXXIII, & coniungantur c e, quæ resecetur in f, ut sit e f partium 237. quarum e c est 1097. & facto in e centro distantia e f describatur epicycli epicyclium f g, Sitq́ Luna in g signo. Circumferentia autem f g partium XC. scrup. X. ratione dupli motus æqualis à Sole, qui erat part. XLV. scrupul. V. & connectantur c g, e g, d g. Quoniam igitur trianguli c e g, dantur duo latera c e partium 1097. & e g 237. æqualis ipsi e f cum angulo g e c partium XC. scrupul. X. Dantur ergo per demonstrata triangulorum planorum reliquum latus c g partium earundem 1123. & angulus qui sub e c g partium XII. scru. XI. quibus constat etiam circumferentia e i, ac prosthaphæresis adiectiua anomaliæ: sitq́ tota a b e g, partium CCCXLV. scru. XI. et reliquus g c a, angulus part. XIII. scru. XLVIII. ueræ distantiæ lunaris à summa abside epicycli a b, & angulus b c g partiū CLXV. XI. Quapropter & trianguli g d c duo quoq́ latera data sunt g c part. 1123. quarum c d sunt decem milium, & g c d angulus part. CLXV. XI. Habebimus etiam ex his angulum c d g partis unius, scrup. primorū XXIX. & prosthaphæresim quæ medio motui Lunæ addebatur, ut esset uera Lunæ distantia à medio motu Solis part. XLVI. scru. XXXIIII. et locus eius apparens in XXVIII. XXXVII. Leonis distans à uero loco Solis part. XLVII. scru. LVII. deficientibus ab Hipparchi consideratione scrupul. primis nouem. Verum ne quis propterea, uel illius inquisitionem, uel nostrum fefellisse numerum suspicetur, quamuis id modicum sit: ostendemus tamen, nec illum, nec nos errorem comisisse, sed hoc modo recte se habere. Si enim meminerimus lunarem obliquū esse circulum, quem ipsa sequitur, fatebimur etiam in signifero aliquid longitudini diuersitatis efficere, maxime circa media loca, quæ inter utrosque limites Boreum & Austrinum



&

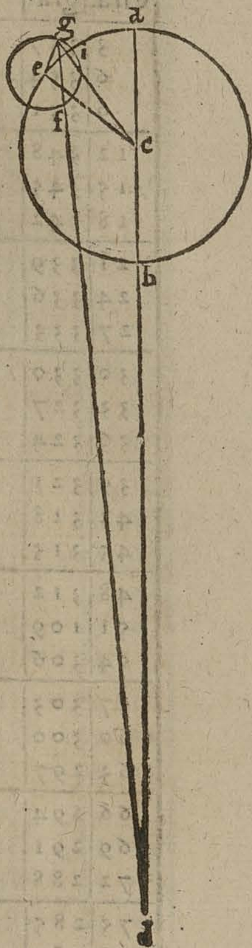
& utrasque eclipticas sunt sectiones, eo ferè modo, ut inter obliquitatem signiferi et ęquinoctialem circulum, quemadmodum circa diei naturalis inæqualitatem exposuimus: ita quoq; si ad orbem Lunæ quem Ptolemæus prodidit inclinari signifero, transtulerimus rationes, inuenimus in illis locis ad signiferum septē scrupulorum primorum facere longitudinis differentiam, quæ duplicata efficiet XIIII. idq; similiter adcrescendo & diminuendo contingit. Quoniam Sole & Luna per quadrantem circuli distantibus, si in medio eorum fuerit Boreus Austrinusúe latitudinis limes: tunc zodiaci intercepta circumferentia maior existit quadrante lunaris circuli XIIII. scrup. ac uicissim in cęteris quadrantibus, quibus eclipticæ sectiones mediant, circuli per polos zodiaci tantundem minus intercipiunt quadrante, ita & in pręsenti. Quoniam Luna circa medium, quod erat inter Austrinū limitem et eclipticam sectionem ascendentem (quam neoterici uocant caput Draconis) uersabatur, & Sol alteram sectionem descendentem, quam illi Caudam uocant, iam prætererat, nihil mirum est, si lunaris illa distantia part. XLVII. scru. LVII. in suo orbe obliquo ad signiferum collata augebat ad minus scrup. VII. absq; eo quod etiam Sol in occasum uergens ablatiuam aliquam adhibuerit uisus commutationem, de quibus in explicatione parallaxium apertius dicetur. Sicq; illa secundum Hipparchum distantia luminarium, quam per instrumentum acceperat part. XLVIII. VI. consensu mirabili & quasi ex condicto supputationi nostræ conuenit.

Expositio Canonica prosthaphæresium, siuè ęquationum Lunarium. Cap. XI.

HOc igitur exemplo modum discernendi cursus lunares generaliter intelligi arbitror. Quoniam trianguli c e g duo latera g e, & c e semper manent eadem. Sed penes angulum g c e, qui continuè mutatur, attamen datum discernimus reliquum g c latus cum angulo e c g, qui anomaliæ æquandæ prosthaphæresis existit. Deinde & in triangulo c d g, cum duo latera d c, c g cum angulo d c e numerata fuerit, fit eodem modo & d angulus circa centrum terræ manifestus inter æqualem uerumq; motum. Quæ ut etiam promptiora

ptiora

ptiora sint, exponemus Canonem ipsarum prosthaphæreseon, qui sex ordines continebit. Nam post binos numeros circuli cō munes, tertio loco erunt prosthaphæreses, quæ à paruo epicy clio profectæ, iuxta motum in mensibus duplicatum, anomaliæ prioris uariant ęqualitatem. Deinde sequenti loco interim uacuo numeris futuris relicto. Quintū prę occupabimus, in quo prosthaphæreses primi ac maioris epicycli, quæ in coniunctionibus & oppositionibus medijs Solis & Lunæ contingunt scribemus, quarū maxima est part. IIII. scru. LVI. Penultimo loco reponuntur numeri, quibus quæ fiunt in diuidua Luna prosthaphæreses, illas priores excedunt, quorum maximus est part. II. scrup. XLIIII. Vt autem cæteri quoqꝫ excessus possent taxari, excogitata sunt scrupula proportionum, quorum hæc est ratio. Acceperunt enim partes II. XLIIII. tanquam LX. ad quosuis alios excessus in contactu epicycli contingentes. Quemadmodum in eodem exemplo, ubi habuimus lineam c g part. 1123. quarum c d est decem millium, quæ summam efficit in contactu epicycli prosthaphæresin part. VI. XXIX. excedentem illam primam in parte una, scru. XXXIII. Vt autem partes II. XLIIII. ad I. XXXIII. ita LX. ad XXXIIII. ac perinde habemus rationem excessus, qui in semicirculo parui epicyclij contingit ad eum qui sub data circumferentia part. XC. scrup. XVIII. Scribemus ergo è regione partium XC. in tabula, scrup. XXXIIII. Hoc modo ad singulas eiusdem circuli circumferentias in Canone præsignatas reperiemus scrupula proportionum, quarto loco uacante exponenda. Vltimo deniqꝫ loco latitudinis partes adiunximus Boreas & Austrinas, de quibus inferius dicemus. Nam commoditas & usus operationis commonuit nos, ut ista hoc ordine poneremus.



Tabula prosthaphæreseum Lunarium.

Numeri communes		picyc. b prost-haphæ.		p-portio.	Epicyc. a prost-haphæ.		Excessus.		Latit. part. Bor.	
Gra.	gra	gra.	scr.	scr.	gra.	scr.	gr.	sc.	gr.	sc.
3	357	0	51	0	0	14	0	7	4	59
6	354	1	40	0	0	28	0	14	4	58
9	351	2	28	1	0	43	0	21	4	56
12	348	3	15	1	0	57	0	28	4	53
15	345	4	1	2	1	11	0	35	4	50
18	342	4	47	3	1	24	0	43	4	45
21	339	5	31	3	1	38	0	50	4	40
24	336	6	13	4	1	51	0	56	4	34
27	333	6	54	5	2	5	1	4	4	27
30	330	7	34	5	2	17	1	12	4	20
33	327	8	10	6	2	30	1	18	4	12
36	324	8	44	7	2	42	1	25	4	3
39	321	9	16	8	2	54	1	30	3	53
42	318	9	47	10	3	6	1	37	3	43
45	315	10	14	11	3	17	1	42	1	32
48	312	10	30	12	3	27	1	48	3	20
51	109	11	0	13	3	38	1	52	3	8
54	306	11	21	15	3	47	1	57	2	56
57	303	11	38	16	3	56	2	2	2	44
60	300	11	50	18	4	5	2	6	2	30
63	297	12	2	19	4	13	2	10	2	16
66	294	12	12	21	4	20	2	15	2	2
69	291	12	18	22	4	27	2	18	1	47
72	288	12	23	24	4	33	2	21	1	33
75	285	12	27	25	4	39	2	25	1	18
78	282	12	28	27	4	43	2	28	1	2
81	279	12	26	28	4	47	2	30	0	47
84	276	12	23	30	4	51	2	34	0	31
87	273	12	17	32	4	53	2	37	0	16
90	270	12	12	34	4	55	2	40	0	0

Tabula

Tabula prosthaphæresium Lunarium.

Numeri communes		Epicyc. b prosthaphæ.		proportio.	Epicyc. a prosthaphæ.		Excessus.		Latit. part. Bor.	
Gra.	gra.	gra.	scr.	scr.	gra.	scr.	gr.	sc.	gr.	sc.
93	267	12	3	35	4	56	2	42	0	16
96	264	11	53	37	4	56	2	42	0	31
99	261	11	41	38	4	55	2	43	0	47
102	258	11	27	39	4	54	2	43	1	2
105	255	11	10	41	4	51	2	44	1	18
108	252	10	52	42	4	48	2	44	1	33
111	249	10	35	43	4	44	2	43	1	47
114	246	10	17	45	4	39	2	41	2	2
117	243	9	57	46	4	34	2	38	2	10
120	240	9	35	47	4	27	2	35	2	30
123	237	9	13	48	4	20	2	31	2	44
126	234	8	50	49	4	11	2	27	2	56
129	231	8	25	50	4	2	2	22	3	9
132	228	7	59	51	3	53	2	18	3	21
135	225	7	33	52	3	42	2	13	3	32
138	222	7	7	53	3	31	2	8	3	43
141	219	6	38	54	3	19	2	1	3	33
144	216	6	9	55	3	7	1	53	4	3
147	213	5	40	56	2	53	1	46	4	12
150	210	5	11	57	2	40	1	37	4	20
153	107	4	42	57	2	25	1	28	4	27
156	204	4	11	58	2	10	1	20	4	34
159	201	3	41	58	1	55	1	12	4	40
162	198	3	10	59	1	39	1	4	4	45
165	195	2	39	59	1	23	0	53	4	50
168	192	2	7	59	1	7	0	43	4	53
171	189	1	36	60	0	51	0	33	4	56
174	106	1	4	60	0	34	0	22	4	58
177	183	0	32	60	0	17	0	11	4	59
180	180	0	0	60	0	0	0	0	5	0

De Lunaris cursus dinumeratione. Cap. XII.

MOdus igitur numerationis apparentiæ Lunaris patet ex demonstratis. & est iste. Tempus ad quod Lunæ locum quærimus propositum, reducemus ad æqualitatem, per hoc medios motus, longitudinis, anomaliæ & latitudinis, quem mox etiam definiemus, eo modo ut in Sole fecimus à dato principio Christi, uel alio deducemus, & loca singulorum ad ipsum tempus propositum firmabimus. Deinde longitudinem Lunæ æqualem siue distantiam à Sole duplicatam quæremus in tabula, occurrentemq́ue in tertio ordine prosthaphæresim, & quæ sequuntur scrupula proportionum notabimus. Si igitur numerus ille quo intrauimus in primo loco repertus fuerit, siue minor CLXXX. gradibus addemus prosthaphæresim anomaliæ lunari: si uero maior quam CLXXX. uel secundo loco fuerit, auferatur ab illa, & habebimus anomaliam Lunæ æquatam, atque ueram eius à summa abside distantiam, per quam rursus Canonem ingressi capiemus ipsi respondentem in quinto ordine prosthaphæresim, & eum qui sexto ordine sequitur excessum, quem epicyclus secundus auget super primum, cuius pars proportionalis sumpta, iuxta rationem scrupulorum inuentorum ad sexaginta semper additur huic prosthaphæresi. Quodq́ collectum fuerit, subtrahitur medio motui longitudinis & latitudinis, dummodo anomalia æquata minor fuerit partibus CLXXX. siue semicirculo, & additur si anomalia ipsa maior fuerit, & hoc modo habebimus ueram Lunæ à medio loco Solis distantiam, ac motum latitudinis æquatum. Quapropter neque uerus locus Lunæ ignorabitur, siue à prima stella Arietis motu Solis simplici, seu ab æquinoctio Verno in composito, uel præcessionis eius adiectione. Per motum denique latitudinis æquatum, septimo ac ultimo loco Canonis habebimus latitudinis partes, quibus Luna destiterit à medio signorum circulo. Quæ quidem latitudo Borea tunc erit, quando latitudinis motus in priori parte tabulæ reperi-

le reperitur, id est si minor XC. maiorúe CCLXX. gradibus fuerit, aliàs Austrinam sequetur latitudinem. Et idcirco erit Luna à Septentrione descendens, usque ad CLXXX. gradus, & exinde ab Austrino limite scandens, donec reliquas circuli partes compleuerit. Adeoqúe lunaris cursus apparens tot quodammodo circa centrum terræ habet negotia, quot centrum terræ circa Solem.

Quomodo motus latitudinis Lunaris examinetur & demonstretur. Cap. XIII.

NVnc etiam de Lunaris latitudinis motu ratio reddenda est, qui idcirco uidetur inuentu difficilior, quòd pluribus sit circumstantijs impeditus. Nam ut antea diximus, si bini Lunæ defectus omni quaque similes & æquales fuerint, hoc est, partibus deficientibus in eandem positionem Boream uel Austrinam, ac circa eandem eclipticam sectionem scandentem uel descendentem, fueritq́ æqualis eius à terra distantia, siue à summa abside. Quoniam his ita consentientibus intelligitur Luna integros latitudinis suæ circulos uero motu consumasse. Quoniam enim conica est umbra terræ, & si conus rectus plano secetur ad basim parallelo, sectio circuli est minor in maiori, ac maior in minori à basi distantia, ac perinde æqualis in æquali, ita quidem Luna inæqualibus à terra distantijs æquales umbræ circulos pertransit, & æquales suæ ipsius discos obtutibus nostris repræsentat. Hinc est, quòd æqualibus ipsa partibus eminens ad eandem partem, iuxta æqualem à centro umbræ distantiam, de æqualibus latitudinibus nos certos efficiat, è quibus sequi necesse sit æqualibus, tunc etiam interuallis ab eodem ecliptico nexu distare ipsam reuersam in priorem latitudinis locum. Maxime uero, si locus quoque utrobique consentiat: mutat enim ipsius siue terræ accessus & recessus totam umbræ magnitudinem, in modico tamen, quod uix assequi licet. Quanto igitur maius inter utrunq́ tempus me-

121

diauerit, tanto definitiorem habere poterimus latitudinis Lunæ motum, ut circa Solem dictum est. Sed quoniam rarum est binos defectus hisce conditionibus concordes inuenire, nobis certe non obuenerunt ad præsens. Animaduertimus tamen alium quoque esse modum per quem id effici possit. Quoniam manentibus cæteris conditionibus, si etiam in diuersas partes Luna defecerit, ac circa sectiones oppositas, significabit tunc Lunam in secundo defectu ad locum prioris è diametro oppositum peruenisse, ac præter integros circulos descripsisse semicirculum. Quod satisfacere uidebitur ad huius rei inquisitionem. Inuenimus igitur binas eclipses his ferè modis affines. Primam anno septimo Ptolemæi Philometoris, qui erat annus centesimus quinquagesimus Alexandri, transactis diebus, ut ait Claudius. XXVII. mensis Phamenot Ægyptiorum septimi, in nocte, quam sequebatur dies XXVIII. defecitque Luna à principio horæ octauæ, usque ad finem horæ decimæ, in horis temporalibus nocturnis Alexandriæ ad summum digiti septem diametri lunaris à Septentrione circa sectionem descendentem. Erat ergo medium deliquij tempus duabus horis temporalibus (inquit) à media nocte, quæ faciunt horas æquinoctiales duas cum triente, quoniam Sol erat in sexto gradu Tauri, sed Cracouiæ fuisset hora una cum triente. Secundam obseruauimus sub eodem meridiano Cracouiensi, anno Christi M.D.IX. quarto nonas Iunij Sole in XXI. grad. Geminorum, cuius medium erat post meridiem illius diei horis æquinoctialibus XI. & tribus quintis unius horæ, in qua defecerunt digiti proxime octo lunaris diametri à parte Austrina circa scandentem sectionem. Sunt igitur à principio annorum Alexandri, anni Ægyptij centum quadraginta nouem, dies CCVI. horæ XIIII. $\frac{1}{3}$. Alexandriæ, sed Cracouiæ horæ XIII. cum triente, secundum apparentiam, examinatim uero horæ XIII. s. In quo tempore anomaliæ locus æqualis erat secundum numerationem nostram congruentem ferè cum Ptolemæo part. CLXIII. scrup. XXXIII. & prosthaphæresis partis I. scrup. XXIII. quibus uerus Lunæ locus minor erat æquali. Ad secundam uero eclipsim ab

eodem Alexandri constituto principio sunt anni Ægyptij mille octingenti triginta duo, dies CCXCV. horæ undecim, scrup. XLV. tempore apparenti: æquato uero horæ XI. scrup. LV. unde æqualis Lunæ motus erat partium CLXXXII. scrup. XVIII. anomaliæ locus part. CLIX. scrup. LV. æquatum uero partium CLXI. scrup. XIII. prosthaphæresis qua motus æqualis minor erat apparente, partis unius, scrup. XLIIII. Patet igitur in utraque eclipsi æqualem fuisse Lunæ à terra distantiam, & Solem utrobique apogæum ferè, sed differentia erat in deliquijs digitus unus. Quoniam uero Lunæ dimetiens dimidium ferè gradum occupare consueuit, ut postea ostendemus, erit eius duodecima pars pro digito uno scrupul. II. s. quibus orbi obliquo Lunæ circa sectiones eclipticas congruit gradus ferè dimidius, quo in secunda eclipsi remotior fuerit Luna à sectione ascendente, quàm in prima à descendente sectione, quo liquidissimum est latitudinis Lunæ uerum motum fuisse post completas reuolutiones partes CLXXIX. s. Sed anomaliæ lunaris inter primam & secundam eclipsim addit æqualitati scrup. XXI. quibus prosthaphęreses se inuicem excedunt. Habebimus igitur æqualem latitudinis Lunę motum post integros circulos part. CLXXIX. scrup. LI. Tempus autem inter utrumque deliquium erant anni mille sexcenti octuaginta tres, dies octuaginta octo, horę XXII. scrup. XXXV. tempore apparente, quod ęquali consentiebant. In quo tempore completis reuolutionibus æqualibus, uigesies bis mille quingentis septuaginta septem sunt partes CLXXIX. scrup. LI. Quę congruunt nostris, quos iam exposuimus.

De locis anomaliæ latitudinis Lunę. Cap. XIIII.

VT autem huius quoque cursus loco firmemus ad præ assumpta principia, assumpsimus hoc quoque binos defectus lunares, non ad eandem sectionem, neque è diametro & oppositas partes, ut in præcedentibus, sed ad easdem Boream uel Austrum. Cæteris uero omnibus

omnibus conditionibus seruatis, ut diximus, iuxta Ptolemaicũ prescriptum, quibus absq; errore obtinebimus propositum nostrum. Prima igitur eclipsis, qua etiam circa alios Lunæ motus inquirendos usi sumus, ea erat, quam diximus obseruatam à C. Ptolemæo, anno decimonono Adriani, duobus diebus mensis Chiach transactis, ante medium noctis una hora æquinoctiali Alexandriæ, Cracouiæ uero duabus horis ante medium noctis, quam sequebatur dies tertius, defecitq; Luna in ipso medio eclipsis in dextante diametri, id est, decẽ digitis à Septentrione, dum Sol esset in XXV. X. Libre, & erat anomaliæ lunaris locus part. LXIIII. scrup. XXXVIII, & eius prosthapheresis ablatiua part. IIII. scrup. XX. circa sectionem descendentem. Alteram quoque magna diligentia obseruauimus Romæ, anno Christi millesimo quingentesimo post Nonas Nouembris, duabus horis à media nocte, quæ lucescebat in octauum diem ante Idus Nouembris. Sed Cracouiæ quæ quinq; gradibus sequitur Orientẽ, erat duabus horis & tertia hore post mediũ noctis, dum Sol esset in XXIII. XI. Scorpij, defeceruntq; rursus à Borea digiti decẽ. Colliguntur ergo à morte Alexandri anni Ægyptij mille octingenti uigintiquatuor, dies octogintaquatuor, horæ quatuordecim. scrup. XX. tempore apparenti, sed æquali horis XIIII. scrup. XVI. Erat igitur motus Lune medius in part. CLXXIIII. scrup. XVI. Anomalia Lunaris part. CCXCIIII. scru. XL. equata part. CCXCI. scru. XXXV. Prosthapheresis adiectiua part. IIII. scru. XXVIII. Manifestum est igitur, quòd Luna etiam in his utrisq; defectibus distantiam habebat à summa abside sua prope æqualem, ac Sol erat utrobique circa mediam suam absidem, & magnitudo tenebrarum æqualis, quæ declarant Lunæ latitudinem Austrinam æqualemqúe fuisse, & exinde Lunam ipsam à sectionibus distantias habuisse æquales, sed hic scandentem, illic subeuntem. Sunt igitur in medio ambarum eclipsium anni Ægyptij mille trecenti sexagintasex dies CCCLVIII. horæ IIII. scrup. XX. tempore apparenti: æqualiter autem horæ IIII. scrup. XXIIII. In quibus medius motus latitudinis est partiũ. CLIX. scrup. LV. Sit iam obliquus Lune circulus, cuius dimetiens sit a b sectio communis signiferi, in c sit Boreus limes, d Austrinus

a sectio

a ſectio ecliptica deſcendens, b ſcandens. Aſſumanturq; binę circumferentiæ ad Auſtrinas partes æquales a f, b e, prout prin a eclipſis fuerit in f ſigno, ſecunda in e. Ac rurſus f k proſthaphæreſis ablatiua in priori eclipſi, e l adiectiua in ſecunda. Quoniam igitur k l circumferentia partium eſt CLIX. ſcru. LVI. cui ſi apponantur f k, quæ erat part. IIII. ſcru. XX. & e l part. IIII. ſcru. XXVIII. erit tota f k l e part. CLXVIII. ſcru. XLIII. reliquum eius è ſemicirculo part. XI. ſcru. XVII. cuius dimidiũ eſt part. V. ſcru. XXXIX. æquale utrique a f, & b e, ueris Lunæ diſtantijs à ſegmento a b, & propterea a f k part. eſt IX. ſcrup. LIX. Vnde etiam conſtat à Boreo limite, hoc eſt, c a f k, medius latitudinis locus partium XCIX. ſcrup. LIX. Suntq; ad hunc locum, et tempus illius obſeruationis Ptolemaicę à morte Alexandri anni Ægyptij CCCCLVII. dies XCI. horæ X. ad apparentiam, ad ęqualitatem autẽ horę IX. ſcrup. LIIII. ſub quibus motus latitud. eſt part. L. ſcrup. LIX. q̃ cũ ablata fuerint part. XCIX. ſcrup. LIX. remanent partes XLIX. in meridie primi diei menſis primi Thoth, ſecundũ Ægyptios ad principium annorum Alexandri. Hinc ad cætera principia dantur iuxta differentias tẽporum, loca rurſus latitudinis Lunæ à Boreo limite ſumpta, unde motum ipſum deducimus. Quoniam à prima Olympiade ad Alexandri mortem ſunt anni Ægyptij CCCCLI. dies CCXLVII. quibus pro æqualitate temporis auferuntur ſcrup. VII. unius horæ, ſub quo tempore curſus latitudinis eſt part. CXXXVI. ſcrup. LVII. A prima rurſus Olympiade ad Cęſarem ſunt anni Ægyptij DCCXXX. horæ XII. ſed ęqualitati adijciuntur ſcrupula horaria decem, ſub quo tempore motus æqualis eſt part ũ CCVI. ſcru. LIII. Deinde ad Chriſtum anni XLX. dies XII. Si igitur à XLIX. gradibus demantur CXXXVI. ſcrup. LVII. accommodatis CCCLX. circuli, remanent partes CCLXXII. ſcru. III. ad meridiem primi diei Hecatombæonos primæ Olympiadis. His ſi denuo addantur partes CCVI. ſcru. LIII. colliguntur partes CXVIII. ſcru. LVI. ad mediam noctem ante Calend. Ianuarij

annorum Iulianorum, additis denique part. X. scrup. XLIX. colligitur locus Christi ad mediam similiter noctem ante Calend. Ianuarij partibus CXXIX. scrup. XLV.

Instrumenti parallatici constructio. Cap. XV.

QVod autem maxima latitudo Lunæ, iuxta angulum sectionis orbis ipsius & signiferi, sit quinque partium, quarum circulus est CCCLX. non eam occasionem experiendi nobis fortuna contulit, quam C. Ptolemęo commutationum lunarium impedimento. Ille enim Alexandrię cui polus Boreus eleuatur grad. XXX. scrup. LVIII. attendebat, quantum maxime accessura esset Luna ad uerticem horizontis, dum uidelicet in principio Cancri & Boreo limite fuerit, quæ iam numeris præsciri poterant. Inuenit ergo tunc per instrumentum quoddam, quod parallaticum uocat, ad commutationes Lunæ deprehendendas fabricatum, duabus solum partibus & octaua partis à uertice minimam eius distantiam, circa quam si quæ parallaxis accidisset, necesse erat per quàm modicam fuisse in tam breui interstitio. Demptis igitur duobus gradibus, & octaua parte à partibus XXX. scrupu. LVIII. restant partes XXVIII. scrup. LI. s. quæ excedunt maximam signiferi obliquitatem, quæ tunc erat partium XXIII. scrup. primorum LI. secundorum XX. in partibus ferè quinque integris, quæ latitudo Lunæ cæteris denique particularibus inuenitur usque modo congruere. Instrumentum uero parallaticum tribus regulis constat, quarum duæ sunt longitudine pares ad minus cubitorum quatuor, & tertia aliquanto longior. Hæc & altera ex prioribus iunguntur extremitatibus, reliquæ solerti perforatione & axonijs siue paxillis in his congruentibus, ut in eadem superficie mobiles in iuncturis illis minime uacillent. In norma autem longiori à centro iuncturæ suæ exaretur recta linea per totam eius longitudinem, ex qua secundum distantiam iuncturarum quàm exactissime sumptam, capiatur æqualis. Hæc diuidatur in particulas mille æquales, uel in plures si fieri potest, quæ diuisio extendatur in reliquam

secundum

secundum easdem partes, quousque tota fiat partium 1414. quæ subtendit latus quadrati inscriptibilis circulo, cuius quæ ex centro fuerit mille partes. Cæterum quod superfuerit ex hac norma, amputare licebit tanquam superfluum. In altera quoque norma à centro iuncturæ linea describatur illis mille partibus æqualis, siue ei quæ inter centra iuncturarum existit, habeatque à latere specilla sibi infixa, ut in dioptra solet, per quæ uisus permeat, ita concinnata, ut meatus ipsi à linea in longitudinem normæ præsignata minime declinent, sed distent æqualiter. Prouiso etiam ut ipsa linea suo termino ad regulam longiorem porrecta possit lineam diuisam tangere, fiatque hoc modo normarum officio triangulum Isosceles, cuius basis erit in partibus lineæ diuisæ. Deinde palus aliquis optime decussatus & leuigatus erigitur & firmatur, cui instrumentum hoc ad regulam in qua sunt ambo ligamenta adnectitur quibusdam cardinibus, in quibus quasi ianuam deceret, possit circumuolui. Ita tamen ut linea recta, quæ per centrum ligamentorum est regulæ perpendiculo semper respondeat. & ad uerticem stet horizontis tanquam axis. Petiturus igitur alicuius sideris à uertice horizontis distantiam, cum sidus ipsum per specilla normæ recte perspectum tenuerit, adhibita desubtus regula cum linea diuisa, intelliget quot partes subtendant angulum, qui inter uisum & axem horizontis existit, quarum partium dimenties circuli fuerit XX. milium & habebit per Canonem circumferentiam circuli magni inter sidus & uerticem quæsitam.

De Lunæ commutationibus. Cap. XVII.

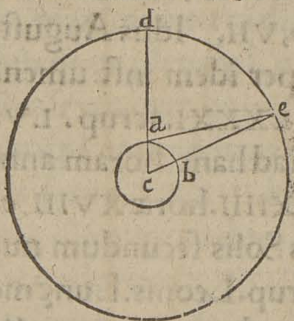
HOc instrumento, ut diximus, Ptolemæus latitudinem maximam Lunæ esse quinque partium deprehendit. Deinde ad commutationem eius percipiendam se conuertit, & ait se inuenisse eam Alexandriæ uno gradu, scrup. VII. dum esset Sol in V. grad. XXVIII. scrup. Libræ distantia Lunæ à Sole media gradus LXXVIII. scrup. XIII. Anomalia æqualis part. CCLXII. scrup. XX. Latitudinis motus part. CCCLIIII. scrup. XL. prosthaphæresis adiectiua part. VII. scrup. XXVI.

& idcirco Lunæ locus grad. III. scrup. IX. Capricorni. Latitudinis motus æqualis partium. II. scrup. VI. Latitudo Luna Borea part. IIII. scru. LIX. Declinatio eius ab æquinoctiali partes XXIII. scrup. XLIX. Latitudo Alexandrina part. XXX. scrup. LVIII. Erat inquit Luna in meridiano ferè circulo uisa per instrumentum à uertice horizontis part. L. scrup. LV. hoc est plus uno gradu & VII. scrup. quam exigebat supputatio. Quibus ex sententia priscorum de eccentro & epicyclo, demonstrat à cẽtro terræ Lunæ distantiam tunc fuisse partium XXXIX. scrup. XLV. quarum quæ ex centro terræ sit una pars, & quæ deinde sequuntur rationem ipsorum circulorum, quòd uidelicet Luna in maxima à terra distantia, quam aiunt esse in apogæo epicycli sub noua plenaq; Luna, habeat easdem partes LXIIII. scrup. X. siue sextantem unius: in minima uero, quæ in quadraturis diuiduaq; Luna perigæa existens in epicyclo partes duntaxat XXXIII. scrup. XXXIII. Hinc etiam parallaxes taxauit, quæ circa nonagesimum gradum à uertice contingunt: Minimam scru. LIII. secundorum XXXIIII. Maximam partem unam, scrup. XLIII. uti latius quæ de his construxit, licet uidere. At iam in propatulo est considerare uolentibus, hæc longe aliter se habere, ut multipliciter experti sumus. Duo tamen obseruata recensebimus, quibus iterum declaratur, nostras de Luna hypotheses illis esse tanto certiores, quo magis consentiant apparẽtijs, nec relinquant aliquid dubitationis. Anno inquam à Christo nato M. CCCCC. XXII. quinto Calend. Octobris, quinque horis æqualibus, & duabus tertijs à meridie transactis circa Solis occasum Fruenburgi accepimus per instrumentum parallaticum in circulo meridiano Lunæ centrum à uertice horizontis, à quo inuenimus eius distantiam partes LXXXII. scrup. L. Erant igitur à principio annorum Christi usque ad hanc horam anni Ægyptij mille quingenti uigintiduo, dies CCLXXXIIII. horæ XVII. & duo tertiç horç secundum apparentiam. Æquato uero tempore horæ XVII. scrup. XXIIII. Quapropter locus Solis apparens secundum numerationem erat in XIII. gradu, XXIX. scrupu. Libræ. Æqualis Lunæ motus à Solis part. LXXXVII. scrup. VI. Anomalia ęqualis part. CCCCLVIII. scru. XXXIX. uera partium. CCCLVIII. scrup.

ſcrup. XL. addens ſcru. VII. Sicq́ locus Lunæ uerus in XII. part. XXXIII. ſcrup. Capricorni. Latitudinis medius motus à Boreo limite, erat partium centum nonagintaſeptem, ſcrupulum unum. Verus partium. CXCVII. ſcru. VIII. Latitudo Lunę Auſtrina partium IIII. ſcrup. XLVII. Declinantis ab æquinoctiali part. XXVII. ſcrup. XLI. Latitudo loci noſtræ obſeruationis partium LIIII. ſcrup. XIX. quæ cum declinatione lunari colligit ueram à polo horizontis diſtantiam part. LXXXII. Igitur quæ ſupererant ſcrup. L. erant commutationis. quæ ſecundum Ptolemęi traditionem debebat eſſe pars una, ſcru. XVII. Aliam rurſus adhibuimus conſiderationem in eodem loco, anno Chriſti milleſimo quingenteſimo uigeſimoquarto, VII. Idus Auguſti ſex horis à meridie tranſactis, uidimusq́ per idem inſtrumentum Lunam à uertice horizontis partibus LXXXI. ſcrup. LV. Erant igitur à principio annorum Chriſti ad hanc horam anni Ægyptij M.CCCCC.XXIIII. dies CCXXXIIII. horæ XVIII. exactę autem horæ XVIII. Quoniam locus Solis ſecundum numerationem erat in XXIIII. grad. XIIII. ſcrup. Leonis. Lunę medius motus à Sole part. XCVII. ſcrup. VI. Anomalia æqualis part. CCXLII. ſcrup. X. Regulata pars. CCXXXIX. ſcrup. XXXX. addens medio motui partes ferè ſeptem. Ideo uerus Lunæ locus erat in part. IX. ſcrup. XXXIX. Sagittarij. Latitudinis motus medius part. CXCIII. ſcrup. XIX. Verus part. CC. ſcru. XVII. Latitudo Lunæ Auſtrina part. IIII. ſcrup. XLI. Declinatio Auſtrina part. XXVI. ſcrup. XXXVI. quæ cum latitudine loci obſeruationis partium LIIII. ſcrup. XIX. colligit à polo horizontis Lunæ diſtantiam part. LXXX. ſcrup. LV. Sed apparebant partes LXXVI. ſcrup. LV. Igitur pars una excedens traſmigrauit in parallaxem lunarem, quam ſecundum Ptolemæum oportebat fuiſſe partem unam ſcru. XXXVIII. Et iuxta priorum ſententiam, quod harmonica ratio, quæ ex eorum hypotheſi ſequitur, fateri coëgit.

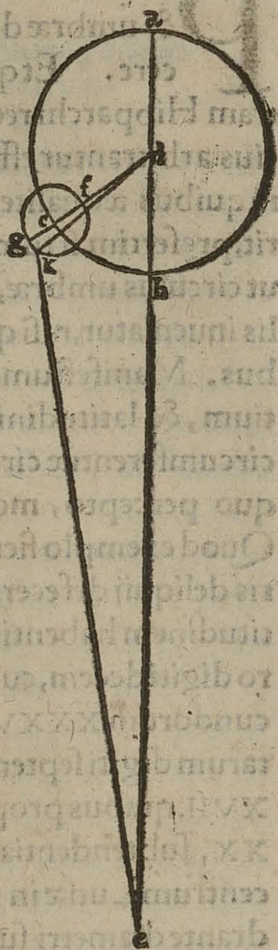
Lunaris à terra distantia, & quam habeant rationem in partibus, quibus quæ ex centro terræ ad superficium est una, demonstratio. Cap. XVII.

EX his iam apparebit, quanta sit Lunaris à terra distantia, sine qua non potest certa ratio assignari commutationum, ad inuicem enim sunt; & declarabitur hoc modo. Sit terræ circulus maximus a b, centrum eius c. In quo etiam describatur alter circulus, ad quem terræ insignem habeat magnitudinem, sitq́ d e, & d polus horizontis, atque in e centrum Lunæ, ut sit eius à uertice nota distantia d e. Quoniam igitur angulus d a e, in prima obseruatione partiũ erat LXXXII. scru. L. & a e c scru. L. quę erant commutationis: habemus a c e triangulum datorum angulorum. Igitur & datorum laterum. Nam propter angulum c a e datum, erit c e, latus partium 99219. quarum dimetiens circuli circumscribentis triangulum a e c fuerit centum millium, & a c talium 1454. quæ sunt in c e sexagesies octies ferè, quarum a c, quæ ex centro terræ, fuerit una pars. Et hæc erat in prima consideratione distantia Lunæ à centro terræ. At in secunda d a e, angulus partium erat LXXXI. scrup. LV. apparens, numeratus autem a c e part. LXXX. scrup. LV. & reliquus qui sub a e c scrup. LX. Igitur e c latus partium 99006. & a c 1747. quarum dimetiens circuli circumscribentis, triangulum fuerit 100000. sicq́ c e Lunæ distantia partium erat LVI. scrup. XLI. quarum quæ ex centro terræ a c est pars una. Sit modo epicyclus Lunæ maior a b c, cuius centrum sit d, & suscipiatur e centrum terræ, à quo recta linea agatur e b d a, quatenus fuerit apogæum a, perigeum b. Capiatur autem circumferentia a b c partium CCXLII. scrup. X. iuxta numeratam anomaliæ Lunaris æquabilitatem, factoq́ in c centro, describatur epicyclium secundum f g k, cuius circumferentia f g k partium sit CXCIIII. scrup. XII. duplicatæ Lunaris à Sole distantiæ, & connectatur d k, quæ auferens ano-



maliæ

maliæ partes duas ſcrup XXX. relinquat angulum k d b, anomaliæ æquatæ part. LIX. ſcrup. CL. cum totus c d b fuerit part. LII. ſcrup. X. quibus excedebat ſemicirculum, & qui ſub b e k angulus erat part. XII. Trianguli igitur k d b dant anguli in partibus quibus CLXXX. ſunt duo recti, datur quoq; ratio laterum d e part. 91821. & e k part. 86310. quarum eſſet circuli dimetiens circumſcribentis triangulum ipſum k d e cētenum millium, ſed quarum d e fuerit centenum millium, erit k e partium 93998. Atq; ſuperius oſtenſum eſt, quòd etiam d f taliū fuerit partium 8600. & tota d f g 13340. Igitur ad hanc datam rationem dum fuerit e k, ut oſtenſum eſt part. LVI. ſcrup. XLI. quarum quæ ex centro terræ eſt una, ſequitur quod d e earundem ſit partium LX. ſcrup. XVIII. & d f partium V. ſcru. XI. d f g. part. VIII. ſcrup. II. perinde ac tota e d g in rectam extēſa lineam part. LXVIII. cum triente, maxima ſublimitas Lunæ diuiduę, ablata quoque d g ex e d, remanent partes LII. ſcrup. XVII. minimæ illius diſtantiæ. Sic etiam tota e d f, quæ in plena ac ſitiente contingit altitudo partium erit LXV. s. maxima & deducta d f minima part. LV. ſcrup. VIII. Neque uero nos mouere debet, quòd alij maximam diſtantiam plenæ nouæq; Lunæ exiſtiment eſſe partium LXIIII. ſcrup. X. ij præſertim quibus non niſi ex parte commutationes Lunæ potuerunt innoteſcere, ob locorum ſuorum diſpoſitionem. Nobis autem ut plenius perciperentur, conceſsit maior propinquatio Lunæ ad horizontem, circa quem conſtat parallaxes ipſas compleri, neque tamen ob diuerſitatem hanc inuenimus plus uno ſcrupulo commutationes differre.



De diame-

126

De diametro Lunæ ac umbræ terrestris, in loco transitus Lunæ. Cap. XVIII.

PEnes distantiam quoque Lunæ à terra, apparentes Lunæ & umbræ diametri uariantur: quare & de his attinet dicere. Et quanquam Solis & Lunæ diametri per dioptram Hipparchi recte capiuntur: id tamen in Luna multo certius arbitrantur efficere per defectus aliquos Lunæ particulares in quibus æqualiter à summa uel infima abside sua Luna destiterit, præsertim si tum etiam Sol eodem modo se accommodauerit, ut circulus umbræ, quem Luna utrobique pertransierit, æqualis inueniatur, nisi quod defectus ipsi sint in partibus inæqualibus. Manifestum est enim, quod differentia partium deficientium, & latitudinis Lunæ inuicem collata, ostendit quantum circumferentiæ circa centrum terræ dimetiens Lunæ subtendit: quo percepto, mox etiam semidiameter umbræ intelligitur. Quod exemplo fiet apertius, quemadmodum, si in medio prioris deliquij defecerint digiti, siue unciæ tres diametri Lunæ latitudinem habentis scrup. prima XLVII. secunda LIIII. In altero digiti decem, cum latitudine scrup. primorum XXIX. secundorum XXXVII. Est enim differentia partium obscuratarum digiti septem, Latitudinis scrup. prima XVIII. secunda XVII. quibus proportionales sunt XII. digiti, ad scrup. XXXI. XX. subtendentia diametrum Lunæ. Patet igitur, quòd centrum Lunæ in medio prioris eclipsis excessit umbram quadrante diametri sui, in quo sunt latitudinis scrup. prima VII. secunda L. quæ si auferantur à scrup. primis XLVII. secundis LIIII. totius latitudinis, remanent scrup. prima XL. secunda IIII. semidiametri umbræ, sicut in altera eclipsi, in qua supra latitudinem Lunæ scrup. prima X. secunda XXVII. umbra pro triente diametri lunaris occupauit, cum addita fuerint scrup. prima XXIX. secunda XXXVII. efficiunt itidem scrup. prima XL. secunda IIII. umbræ semidimetientem. Ita quidem Ptolemæi sententia, dum Sol & Luna in maxima à terra distantia coniunguntur uel opponuntur, Lunæ dimetiens est scrup.

primorum

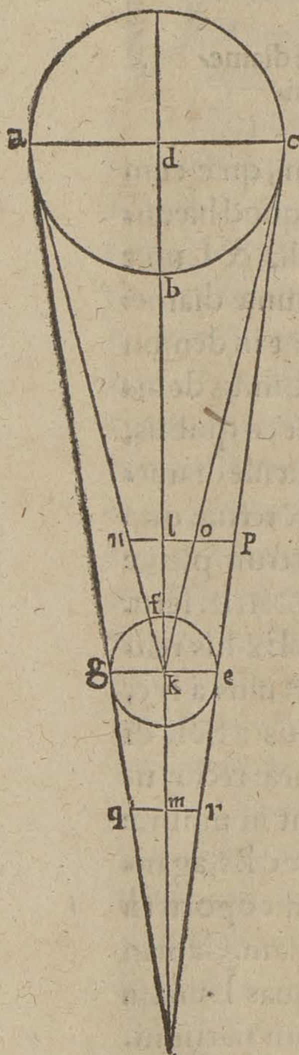
primorum XXXI. cum triete, qualem etiam Solis per dioptram Hipparchiam se comperisse fatetur, umbræ uero partis unius, scrup. primorum XXXI. ac trientis e: xistimauitque hæc esse ad inuicem, ut XIII. ad V. quod est, ut duplum superpartiens tres quintas.

Quomodo Solis & Lunæ à terra distantia, eorumque diametri, ac umbræ in loco transitus Lunæ, & axis umbræ simul demonstrentur. Cap. XIX.

QVoniam uero Sol parallaxim facit aliquam, quæ cum modica sit, non adeo facile percipitur, nisi quod hæc sibi inuicem cohærent, distantia uidelicet Solis & Lunæ à terra, ipsorumque & umbræ transitus Lunæ diametri & axis umbræ, quæ propterea inuicem se produnt in demonstrationibus resolutorijs. Primum quidem recensebimus de his Ptolemæi placita, & quomodo illa demonstrauerit, è quibus, quod uerissimum uisum fuerit, eliciemus. Assumit ille diametrum Solis apparentem scrup. primorum XXXI. & tertiæ, quo sine discrimine utitur. Ipsi uero parem Lunæ diametrum plenæ nouæque, dum apogæa fuerit, quod ait esse in partibus LXIIII. scru. X. distantiæ, quibus dimidia diametri terræ est una. Ex his reliqua demonstrauit hoc modo. Esto Solaris globi circulus a b c, per centrum eius d, terrestris autem in maxima eius a Sole distantia e f g, per centrum quoque suum quod sit k, lineæ rectæ utrumque contingentes a g, c e, quæ extensæ concurrant in umbræ mucronem, ut in s signo, & per centra Solis & terræ d k s, agantur etiam a k, k c, & connectantur a c, g e, quas minime oportet à diametris differre, propter ingentem earum distantiam. Capiantur autem in d k s æquales l k, k m, iuxta distantias quas Luna facit in apogæo plena noua secundum illius sententiam partium. LXIIII. scrup. X. quarum est e k pars una, q m r dimetiens umbræ sub eodem Lunæ transitu, atque n l o Lunæ dimetiens ad angulos rectos ipsi d k, & extendatur l o p. Propositum est primum inuenire quæ fuerit ratio d k ad k e. Cum igitur angulus n k o fuerit scrup. XXXI. & trientis, quorum IIII. recti partes sunt CCCLX, erit semissis l k o scrup. XV. & bessis. & qui ad l rectus. Trianguli igitur l k o datorum angulorum datur ratio laterum

127

kl ad l o, & ipsa l o lõgitudine scru. prim. XVII. secũd. XXXIII. quibus est l k part. LXIIII. scru. X. siue k e pars una, & secũdum quod l o ad m r, est uti V. ad XIII. erit m r scrup. prim. XLV. secundorum XXXVIII. earundem partium. Quoniam uero l o p & m r æqualibus interuallis sunt ipsi k e paralleli, erunt propterea l o p, m r simul duplum ipsius k e, à quo reiectis m r & l o, restabat o p, scrup. primorum LVI. secund. XLIX. Sunt autem per secundum sexti preceptum Euclidis, proportionales e c ad p c, k c ad o e, & k d & l d in ratione, qua est k e ad o p, hoc est LX. scrup. prima ad scrupu. prima LVIII. secunda XLVIII. Datur similiter l d scrup. primorum LVI. secund. XLIX. quibus tota d l k pars una fuerit, & reliqua igitur k l scrup. prima. III. secundorum XI. Quatenus autem k l fuerit part. LXIIII. scrup. X. quarum f k est una, & tota k d erit partium M. CC. X. Iam quoque patuit, quod m r talium fuerit scrupu. primorum XLV. secundorum XXXVIII. quibus constat ratio k e ad m r, & k m s ad m s: erit etiam totius k m s ipsa k m scrupu. primorum XIIII. secunda. XXII, atque diuisim quarum fuerit k m partium. LXIIII. scrupu. X. erit tota k m s partium CCLXVIII. axis umbrę. Ita quidem Ptolemæus. Alij uero post Ptolemæum, quoniam inuenerunt haud satis congruere hæc apparentijs, alia quædam de his prodiderunt Fatentur nihilo minus, quod maxima distantia plenæ nouæq; Lunæ à terra sit partium. LXIIII. scrup. X. Solis apogæi diametrum apparentẽ scru. prim. XXXI. & tertię concedũt etiam diametrum umbræ in loco transitus Lunæ esse, ut XIII. ad V. uti Ptolemæus ipse. Veruntamen Lunę diametrũ apparentem, negant tunc esse maiorem scru. XXIX. s. & ꝓpterea umbrę diametrũ partis unius, & scru. XVI. cum dodrante ferè ponunt, è qbus sequi putãt apogæi Solis à terra distantiã, esse part. M. C. XLVI. & axim umbrę CCLIIII. quarũ q̃ ex centro terrę est una,



attribuentes

attribuentes hæc Arataeo illi philosopho inuentori, quæ tamen nulla ratione possunt coniungi. Nos ea concinnanda ac emendanda sic rati sumus, cum posuerimus apogei Solis apparentem diametrum scrup. primorum XXXI. secundorum XL. oportet enim aliquo modo maiorem nunc esse, quàm ante Ptolemæum Lunæ uero plenæ uel nouæ, ac in summa abside scrup. primorũ XXX. umbræ quoque diametrum in ipso illius transitu scrupu. primorum LXXX. et trium quintarum: conuenit enim paulo maiorem ipsis inesse rationẽ, quàm V. ad XIII. sed ut CL. ad CCCCIII. Totum uero Solem apogæum non tegi à Luna nisi ipsa habuerit distantiam à terra LXII. partium, quarum quę ex centro terræ fuerit pars una. Hæc enim sic posita certa ratione cum inter se, tum in cæteris cohærere uidentur, & apparentibus Solis et Lunæ deliquijs consentanea. Habebimus siquidem iuxta præcedentem demonstrationem in partibus & scrupulis, quibus quæ ex centro terræ pars una, quæ est k e, ipsam l o talium scru. primorum XVII. secundorum VIII. & propterea m r, ut scrup. primorum XLVI. secundorum I. & idcirco o p, scrup. primorũ LVI. secundorum LI. Et tota d l k part. M. C. LXXIX. Solis apogæi à terra distantia, & k m s axis umbræ partium CCLXV.

De magnitudine horum trium siderum Solis, Lunæ & Terrę, ac inuicem comparatione. Cap. XX.

PRoinde etiam manifestum est, quod k l est decies octies in k d, & in ea ratione est l o ad d c. Decies octies autem l o efficit partes V. scrupu. XXVII. fere, quarum k e est una, hue quod s k ad k e, hoc est CC. LXV. partes ad unam, est sicut totius s k d partes M. CCCC. XLIIII. ad ipsius d c partes similiter quinque scrupu. XXVII. proportionales enim sunt & ipsæ, hęc erit ratio diametrorum Solis & terræ. Quoniam uero globi in tripla sunt ratione suorum dimetientium. cum ergo triplicauerimus quintuplam cum scru. XXVII. proueniunt partes CLXII. minus octaua unius, quibus Sol maior est terrestri globo. Rursus quoniam Lunæ semidimetiens scrupu. est primorum XVII. secundorum IX. quorum k e est pars una. Estq; propterea terræ

dimetiens ad Lunæ dimetientem, ut septem ad duo, id est tripla sesquialtera ratione, quæ cum triplata fuerit, ostendit ter & quadragies terram esse Luna maiorem minus octaua parte Lunæ, ac perinde etiam Sol maior erit Luna septies millies, minus LXII.

De diametro Solis apparente, & eius commutationibus. Cap. XXI.

QVoniam uero eædem magnitudines remotiores apparent minores ipsis propinquioribus, accidit propterea Solem, Lunam & umbram Terræ uariari, penes inæquales eorum à terra distantias, nec minus quàm parallaxes. Quæ omnia ex prædictis facile discernuntur ad quamcunque aliam elongationem. Primum quidem in Sole id manifestum est. Cum enim demonstrauerimus, remotissimam ab eo terram esse partium 10322. quarum quæ ex centro orbis annuæ reuolutionis 10000. ac in reliquo diametri partium 9678. proximã. Quibus igit̃ partibus est summa absis M. C. LXXIX. quarum quæ ex centro terræ est una, erit infima partium earundem M. C. V. perinde ac media partium M. C. XLII. Cum igitur diuiserimus 100000. per M. C. LXXIX. habebimus partes 848. subtendentes in orthogonio minimum angulum scrup. primorum II secundorum LV. maximæ commutationis quæ circa horizonta contingit. Similiter diuisis millenis millibus per M. C. V. minimæ distantiæ partes, proueniunt particulæ 905. subtendentes angulum scru. prim. III. secundorum VII. maximę commutationis infimæ absidis. Ostensum est autem, quòd dimetiens Solis sit part. V. scrup. XXVII. quorum dimetiens terræ est pars una, quòdq; in summa abside appareat scrupul. primorum XXXI. secundorum XLVIII. Proportionales enim sunt partes M. C. LXXIX. ad partes V. scrup. XXVII. atq; 200000. diametri circuli ad 9245. quæ subtendunt scrup. prima XXXI. secunda XLVIII. Sequitur ut in minima distantia partium M. C. V. sit scr. primorum XXXIII. secundorum LIIII. Horum ergo differentia scrup. primorum est II. secundorum VI. Inter commutationes uero

nes uero sunt secunda tantum XII. Ptolemæus utramq; contemnendam putauit ob paucitatem, attento quòd scrup. unum, uel alterum non facile sensu percipiatur, quanto minus possibile est est fieri in secundis. Quapropter si Solis parallaxim maximam scrupul. III. ubiq; tenuerimus, nullum errorem uidebimur commisisse. Medios autem Solis diametros apparentes per medias eius distantias capiemus, siue, ut aliqui per apparentem Solis motum horarium quem existimant esse ad suum diametrum, ut V. ad LXVI. siue ut unum ad XIIII. et unius quintam. Ipse enim motus horarius suæ distantiæ est ferè proportionalis.

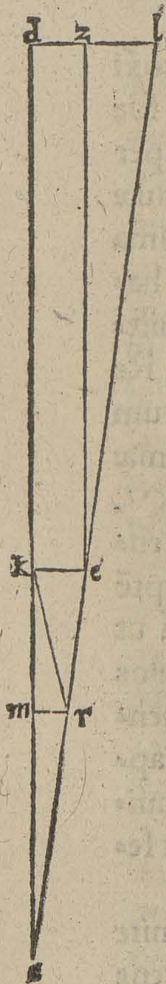
De diametro Lunæ inæqualiter apparente, & eius commutationibus. Cap. XXII.

MAior utriusque diuersitas apparet in Luna, ut in proximo sidere. Cum enim maxima eius à terra remotio fuerit partium LXV. s. nouæ plenæqúe, erit minima per demonstrata superius partium LV. scrupul. VIII. diuiduæ autem elongatio maxima part. LXVIII. scrupul. XXI. minima partium LII. scrupu. XVII. Igitur in his quatuor terminis habebimus Lunæ Orientis uel Occidentis parallaxes, cum diuiserimus semidiametrum circuli per Lunæ à terra distantias. Remotissimæ quidem diuiduè scrupul. primorum L. secundorum XVIII. plenæ nouæq; scrup. prim. LI. secund. XXIIII. Infimæ scrup. prim. LXII. secund. XXI. ac infimæ diuiduè scrup. LXV. XLV. Ex his etiam patent apparentes Lunæ diametri: ostensum est enim, diametrũ terræ ad Lunæ diametrum esse ut septẽ ad duo, eritq; ea quæ ex centro terræ ad Lunæ dimetientem ut septem ad IIII. in qua ratione sunt etiam parallaxes ad angulos Lunæ diametros. Quoniam rectæ lineæ, quæ comprehendunt angulos commutationum maiorum ad diametrorum apparentiam in eodem Lunæ transitu, neutiquam differunt inuicem, & anguli ipsi suis subtendentibus rectis lineis, sunt ferè proportionales, neque subiacet sensui eorum differentia. Quo compendio manifestum est, quòd sub primo limite iam expositarum commutationum Lunæ dimetiens apparens

exit ſcrup. primorum XXVIII. & dodrantis, ſub ſecūdo ſcrup. XXX. ferè, ſub tertio ſcrup. primorū XXXV. ſecūd. XXXVIII. ſub ultimo ſcrupu. primorum XXVII. ſecundorum XXXIIII. Hæc ſecundum Ptolemæi ac aliorum hypotheſim fuiſſet propè unius gradus, oporteretq́ accidere, ut Luna tunc dimidia lucens tantum lucis afferret terris, quantum plena.

Quæ ſit ratio diuerſitatis umbræ terræ. Cap. XXIII.

Vmbræ quoque diametrum ad Lunæ diametrum iam declarauimus eſſe, ut CCCCIII. ad CL. quæ propterea in plena nouaq́ Luna, dum Sol apogæus fuerit, minima reperitur ſcrupu. LXXX. cum tribus quintis, maxima uero ſcru. primorum XCV. ſecūdorum XLIIII. fitq́ maxima differentia ſcru. XIIII. ſecundorum VIII. Variatur etiā umbra terræ quamuis in eodē Lunę tranſitu propter inęqualem terrę à Sole diſtantiam, hoc modo. Repetatur enim, ut in præcedente figura, recta linea per centra Solis & terrę d k s, ac cōtingentię c e s, coniunctis d c, k e. Quoniam, ut eſt demonſtratum, dum eſſet d k diſtantia partium M.C.LXXIX. quarum eſt k e pars una, et k m earundem par tium LXII. erat m r ſemidimetiens umbræ ſcr. primorum, XLVI. ſecund. I. eiuſdem partis k e, et angulus apparentiæ m k r ſcr. primorū. XLII. ſcr. XXXII. connexis k r, & axis umbrę k m s part. CCLXV. Cū autem fuerit terra proxima Soli, ut ſit d k part M.C.V. umbram terræ in eodem Lunæ tranſitu taxabimus hoc modo. Agatur enim e z ad d k, eruntq́ proportionales c z ad z e, & e k ad k s: ſed c z part. eſt IIII. ſcrup. XXVII. & z e part. M.C.V. Æquales enim ſunt z e & reliqua d z, ipſis d k k e parallelogrammo exiſtente k z. Erit igitur et k s partium earundē CCXLVIII. ſcr. XIX. quibus eſt k e una. Erat autem k m earundem part. LXII. & reliqua igitur m s eaſdē partes habebit CLXXXVI. ſcru. XIX. Atq́ niam proportionales ſunt etiam s m ad m r, & s k ad k e, datur ergo m r ſcr. primorum XLV. ſecundo. I. quarum



eſt una

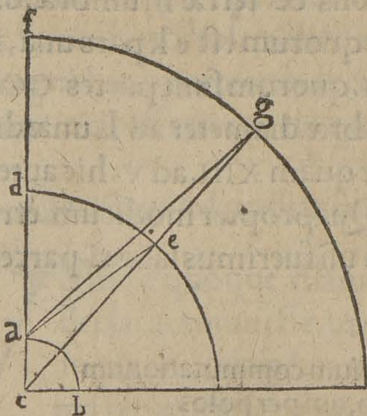
est una k e, ac deinde angulus apparentiæ, qui sub m k r scrup. XLI. secundorum XXXV. Acciditq; propterea in eodem Lunæ transitu per accessum & recessum Solis & terræ in umbræ diametro maxima differentia scrup. II. quorum est e k pars una, secundum uisum scrup. I. secũda LIIII. quorum sunt partes CCC. LX. quatuor anguli recti. Porrò umbræ diameter ad Lunæ diametrum illic plus habebat in ratione quàm XIII. ad V. hic autem minus, ipsa quodammodo media. Quapropter modicum errorem committemus, si ubique eadem usi fuerimus labori parcentes, & priscorum secuti sententiam.

Expositio Canonica particularium commutationum Solis & Lunę in circulo, qui per polos horizontis. Cap. XXIIII.

IAm quoque non erit ambiguum singulas quasque parallaxes Solis & Lunæ capere. Repetatur enim terrestris circulus a b per centrum c, ac uerticem horizontis. Atque in eadem superficie circulus Lunæ d e, Solis f g, linea c d f per uerticem horizontis, & c e g: in qua intelligantur uera loca Solis & Lunæ, quibus etiam locis connectantur uisus a g, a e. Sunt igitur parallaxes Solis quidem penes angulum a g c: Lunæ uero secundum a e c. Inter Solem quoque & Lunam commutatio per eum qui sub g a e, relinquitur angulus iuxta differentiam ipsorum a g c, & a e c. Capiamus iam angulum a c g, ad quem illa uoluerimus comparare, sitq́ue uerbi gratia partium triginta, manifestum est per demonstrata triangulorum planorum, quod cum posuerimus c g lineam partium M. C. XLII. quarum a c fuerit una, erit angulus a g c, quo differt altitudo Solis uera a uisa scrupu. primi unius & semis. Cum autem fuerit angulus a c g partium LX. erit a g c scrupu. primorum II. secundorum XXXVI. Similiter in cæteris patefient. At circa Lunam in quatuor suis limitibus. Quoniam si sub maxima eius à terra distantia, in qua fuerit c e partium, ut diximus, LXVIII. scrupu. XXI. quarum erat c a pars una, susceperimus angulum d c e, siue d e circumferentiam partium XXX. qua-

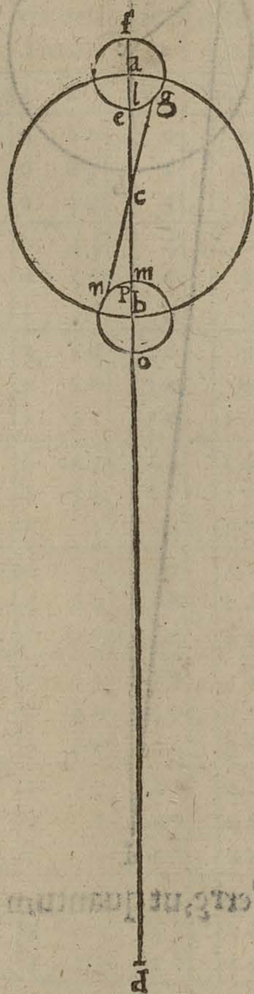
rum

rum CCCLX. sunt quatuor recti, habebimus triangulum a c e, in quo duo latera a c, c e, cum angulo qui sub a c e dantur, è quibus inuenimus a e c angulum commutationis scrup. primorum XXV. secũdorũ XXVIII. Et cum fuerit c e illarum partium LXV. s. erit angulus qui sub a e c scrupu. primorum XXVI. secundorum XXXVI. Similiter tertio loco, cũ fuerit c e, LV. scrup. VIII. erit angulus a e c commutationis scrup. primorum XXXI. secundorum XLII. In minima deniq; distantia dum fuerit c e partium LII. scrup. XVII. efficiet a e c angulũ scrupu. primorum XXXIII. secundorum XXVII. Rursus cum d e circumferentia sumatur partium LX circuli, erunt eodem ordine parallaxes, prima scrupu. primorum XLIII. secundorum LV. Secunda scrupu. XLV. secundorum LI. Tertia scrupu. LIIII. s. Quarta LVII. s. Quæ omnia conscribemus in ordinem Canonis subiecti, quem pro commodiori usu, ad instar aliorum in XXX. uersuum seriem extendemus. Sed per hexades graduum, quibus intelligatur duplicatus numerus, eorum qui à uertice sunt horizontis ad summum nonagintasex. Ipsum uero Canonem digessimus in ordines nouem. Nanque primo & secundo erunt numeri communes circuli. Tertio ponemus Solis parallaxes. Deinde Lunares commutationes. Et quarto loco differentiæ. Quinto minimæ parallaxes, quæ in Luna diuidua ac apogæa contingunt, deficiunt, à sequentibus in plena nouaque. Sextus locus eas habebit commutationes, quas in perigæo plena uel sitiẽs Luna producit. Et quæ sequuntur scrupula, sunt differentiæ, quibus quæ in diuidua, ac proxima nobis existente Luna parallaxes fiunt, illas sibi uiciniores excedunt. Deinde reliqua duo spacia, quæ supersunt scrupulis proportionum seruantur. Quibus inter has quatuor limites parallaxes poterunt dinumerari, quæ etiam exponemus, & primum circa apogæum, & quæ inter priores sunt limites, hoc modo. Sit inquam circulus



a b Lunæ

a b Lunę epicyclus primus, cuius centrum sit c, et suscepto d cen tro terræ agatur recta linea d b c a, & in a apogæo facto centro de scribatur epicyclium secundum e f g: assumatur autem e g cir cumferentia partium LX. & connectantur a g, c g. Quoniam igi tur in præcedentibus demonstratę sunt rectę lineæ c e partium V. scrup. XI. quarum dimi dia diametri terræ est una, quarum etiã d c est partium LX. scrup. XVIII. ac earundem e f partium duarum, scrup. LI. In triangulo igi tur a c g dantur latera g a partis unius, scrup. XXV. & a c partium VI. scrup. XXXVI. cum angulo sub ipsis comprehẽso c a g. Igitur per demonstrata triangulorum planorum terti um latus c g earũdem erit part. VI. scrup. VII. Tota igitur d c g in rectam acta lineam, siue ip si ęqualis d c l, erit partiũ LXVI. scrup. XXV. sed d c e part. erat LXV. s. Relinquitur ergo e l excessus scrup. LV. s. ferè. Atq; per hanc da tam rationem, cum fuerit d c e partium XL, e rit e f earundem part. II. scrup. XXXVII. e l scrup. XLVI. Quatenus igitur e f fuerit scrup. LX. erit e l excessus XVIII. ferè. Hæc signabi mus in canone septimo loco è regione gradu um LX. Similiter ostẽdemus circa perigæum b, in quo repetatur epicyclium secundum m n o, cum angulo m b n, LX. partium: fiet enim triangulum b c n, ut prius datorum laterum, et angulorum, et similiter m p excessus scrup. LV. s. ferè, quibus semidimetiens terræ est u na. Sed quoniam earundem est part. d b m, LV. scrup. VIII. quę si constituatur partium LX. erit talium m b o part. III. scru. VII. & m p excessus scrup. LV. Sicut autem tres partes & VIII. scru. ad LV. scrup. ita LX. ad XVIII. ferè, ac eadem quæ prius: distant tamen in paucis quibusdam secundis. Hoc modo & in cęteris fa ciemus, quibus complebimus octauam Canonis columnellam. Quòd si ipsorum loco eis quæ in Canone prosthaphæresium ex



posita sunt, usi fuerimus, neutiquam committemus errorem: sunt enim feré eadem, a de minimis agitur. Reliqua sunt scrupula proportionum, quæ sub medijs sunt terminis, uidelicet inter secundum & tertium. Esto iam epicyclus primus plena nouaq; Luna descriptus a b, cuius centrum sit c, & suscipiatur d centrum terræ, & extendatur recta linea d b c a. Capiatur etiam ex apogeo a quædam circumferentia, utputa a e partium LX. & connectantur d c, c e: habebimus enim triangulum d c e, cuius duo latera data sunt c d partium LX. scrup. XIX. & c e part. V. scrup. XI. Angulus quoq; sub d c e interior à duobus rectis reliquus ipsius a c e. Erit igitur per demonstrata triangulorum d e partium earundem LXIII. scrup. IIII. Sed tota d b a partium erat LXV. s. excedens ipsum e d part. II. scrup. XXVIII. Vt autem a b, hoc est partes X. scrup. XXII. ad II. partes. XXVII. scrup. sic LX. ad XIIII. quæ scribantur in Canone ad LX. gradus. Quo exemplo reliqua perfecimus, compleuimusq; tabulam quę sequitur. Atque aliam adiecimus semidiametrorum Solis, Lunæ & umbræ Terrę, ut quantum possibile, exposita habeantur.



Canon

Canon parallaxium Solis & Lunæ.

Numeri commu= nes.		Solis paral= laxes.		Lunæ primi & sec̃di limitis differẽ minutẽ		Lunæ secũdi limitis paral= lax.		Lunæ tertij li= mitis paral= lax.		Tertij & q̃rti limitis differẽ tia ad= denda		epi cy. mi no. scr. p.	epi cy. ma io. scr. p.
Gra.	gra.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	scr.	scr.
6	354	0	10	0	7	2	46	3	18	0	12	0	0
12	348	0	19	0	14	5	33	6	36	0	23	1	0
18	342	0	29	0	21	8	19	9	53	0	34	3	1
24	336	0	38	0	28	11	4	13	10	0	45	4	2
30	330	0	47	0	35	13	49	16	26	0	56	5	3
36	324	0	56	0	42	16	32	19	40	1	6	7	5
42	318	1	5	0	48	19	5	22	47	1	16	10	7
48	312	1	13	0	55	21	39	25	47	1	26	12	9
54	306	1	22	1	1	24	9	28	49	1	35	15	12
60	300	1	31	1	8	26	36	31	42	1	45	18	14
66	294	1	39	1	14	28	57	34	31	1	54	21	17
72	288	1	46	1	19	31	14	37	14	2	3	24	20
78	282	1	53	1	24	33	25	39	50	2	11	27	23
84	276	2	0	1	29	35	31	42	19	2	19	30	26
90	270	2	7	1	34	37	31	44	40	2	26	34	29
96	264	2	13	1	39	39	24	46	54	2	33	37	32
102	258	2	20	1	44	41	10	49	0	2	40	39	35
108	252	2	26	1	48	42	50	50	59	2	46	42	38
114	246	2	31	1	52	44	24	52	49	2	53	45	41
120	240	2	36	1	56	45	51	54	30	3	0	47	44
126	234	2	40	2	0	47	8	56	2	3	6	49	47
132	228	2	44	2	2	48	15	57	23	3	11	51	49
138	222	2	49	2	3	49	15	58	36	3	14	53	52
144	216	2	52	2	4	50	10	59	39	3	17	55	54
150	210	2	54	2	4	50	55	60	31	3	20	57	56
156	204	2	56	2	5	51	29	61	12	3	22	58	57
162	198	2	58	2	5	51	51	61	47	3	23	59	58
168	192	2	59	2	6	52	13	62	9	3	23	59	59
174	186	3	0	2	6	52	22	62	19	3	24	60	60
180	180	3	0	2	6	52	24	62	21	3	24	60	60

Canon semidiametrorum Solis, Lunæ, & Vmbræ.

Numeri communes.		SOLIS.		LVNAE.		VMBRAE.		Variatio umbræ.
Gra.	gra.	1	2	1	2	1	2	scrup.
6	354	15	50	15	0	40	18	0
12	348	15	50	15	1	40	21	0
18	342	15	51	15	3	40	26	1
24	336	15	52	13	6	40	34	2
30	330	15	53	15	9	40	42	3
36	324	15	55	15	14	40	56	4
42	318	15	57	15	19	41	10	6
48	312	16	0	15	25	41	26	9
54	306	16	3	15	32	41	44	11
60	300	16	6	15	39	42	2	14
66	294	16	9	15	47	42	24	16
72	288	16	12	15	56	42	40	19
78	282	16	15	16	5	43	13	22
84	276	16	19	16	13	43	34	25
90	270	16	22	16	22	43	58	27
96	264	16	26	16	30	44	20	31
102	258	16	29	16	39	44	44	33
108	252	16	32	16	47	45	6	36
114	246	16	36	16	55	45	20	39
120	240	16	39	17	4	45	52	42
126	234	16	42	17	12	46	13	45
132	228	16	45	17	19	46	32	47
138	222	16	48	17	26	46	51	49
144	216	16	50	17	32	47	7	51
150	210	16	53	17	38	47	23	53
156	204	16	54	17	41	47	31	54
162	198	16	55	17	44	47	39	55
168	192	16	56	17	46	47	44	56
174	186	16	57	17	48	47	49	56
180	180	16	57	17	49	47	52	57

De Numeratione parallaxis Solis & Lunæ. Cap. XXV.

MOdum quoq; numerandi parallaxes Solis & Lunę per Canonem breuiter exponemus. Siquidem per distantiam à uertice Solis uel Lunæ duplicatam, capiemus in tabula parallaxes occurrentes. Solis quidem simpliciter, Lunæ uero in quatuor suis limitibus, & cum motu Lunę, siue eius à Sole distantia duplicata, scrupula proportionum priora, quibus cum accipiemus utriusq; excessus primi & ultimi terminum partes proportionales ad LX. quas à proxima sequente commutatione semper auferemus, ac posteriores ei quæ in penultimo limite semper adijciemus, & habebimus binas Lunæ parallaxes rectificatas in apogeo & perigæo, quas epicyclus minor auget uel minuit. Deinde cum anomalia lunari capiemus ultima scru. proportionũ, quibus ė differentia parallaxium proxime inuentarum sumemus etiam partem proportionalem, quam semper addemus parallaxi examinatæ priori, quæ in apogæo, & prodibit parallaxis Lunæ quæsita, pro loco & tẽpore, ut in exemplo. Sint distantiæ à uertice Lunæ partes LIIII. medius Lunæ motus part. XV. anomaliæ æquatæ partes C. Volo ex his inuenire per Canonem parallaxim lunarem, duplico distantiæ partes, fiunt CVIII. quibus in Canonem respondent excessus inter primum & secundum limitem, scrup. primum unum, secunda XLVIII. parallaxis secundi termini scrup. prima XLII. secunda L. parallaxis tertij limitis scru. L. secunda XLIX. Excessus tertij, & q̃rti scru. prima II. secunda XLVI. quę singillatī notabo. Motus Lunę duplicatus efficit partes XXX. cũ ipso inuenio scru. proportionum priora quinq;, q̃bus accipio partem proportionalem ad LX. suntq; à primo excessu scrup. secunda IX. hæc aufero scrup. XLII. secundis L. commutationis, remanent scru. prima XLII. secũda XLI. Similiter secũdo excessu q̃ erat scr. II. secud. XLVI. pars proportionalis est scrup. secund. XIIII. quę appono scrup. primis L. secundis XLIX. secundę commutationis, fiũnt. scrup. prima LI. secunda XIII. Harum uero parallaxium differentia est scrup. VIII. secunda XXXII. Post hęc cum p̃tibus anomalię ęquatę capio extrema scrup. proportionum quę sunt XXXIIII.

& per has accipio differentiam scrup. VIII. XXXI. partem proportionalem, & est scrup. IIII. secunda L. quam addo priori parallaxi æquatæ, & colliguntur scrup. prima XLVII. secunda, XXXI. & hęc erit parallaxis Lunę in circulo altitudinis quęsita.

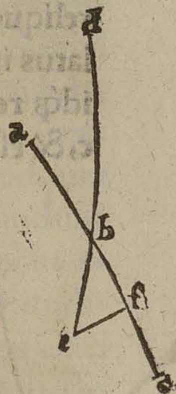
Quomodo parallaxes longitudinis & latitudinis discernuntur. Cap. XXVI.

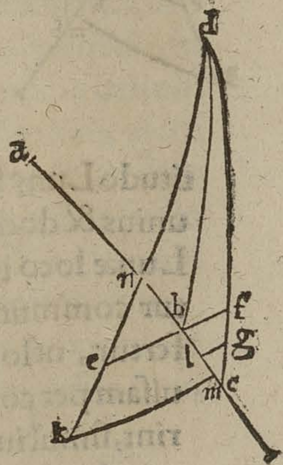
Discernitur autem in longitudinem & latitudinem parallaxis simpliciter, siue quæ inter Solem & Lunam est per circumferentias & angulos secantium sese circulorum, signiferi & eius qui per polos est horizontis. Quoniam manifestum est, quòd hic circulus cum ad rectos angulos signifero incubuerit, nullam efficit longitudinis parallaxim, sed tota in latitudinem transit, eodem latitudinis & altitudinis existente circulo. At ubi contingat uicissim signiferum horizonti rectum insistere, ac eundem fieri cum altitudinis circulo, tunc Luna latitudinis expers fuerit, non admittit aliam quàm longitudinis parallaxim. In latitudinem uero distracta, non euadet aliquam longitudinis commutationem. Quemadmodum si sit a b c signifer circulus, qui horizonti rectus insistat, sitq; a polus horizontis. Ipse igitur orbis a b c idem erit, qui circulus altitudinis Lunæ latitudine carentis, cuius locus fuerit b, eritq; commutatio eius tota b c in longitudinem. Cum uero latitudinem quoque habuerit descripto per polos signiferi circulo d b e, sumpta latitudine Lunæ d b, uel b e, manifestum est, quòd a d latus uel a e, non erit æquale ipsi a d, nec angulus qui sub d uel e rectus erit, cum non sint d a, a e, circuli per polos ipsius d b e, & latitudinis aliquid participabit commutatio, & eo magis quo fuerit Luna uertici propinquior. Nam manente eadem basi d e trianguli a d e, latera a d, a e breuiora angulos ad basim comprehendent acutiores. Et quanto magis destiterit Luna à uertice, fient anguli ipsi rectis similiores. Sit iam signifero a b c obliquus altitudinis Lunæ circulus d e b, non habentis latitudinem, ut in ecliptica sectione,



quæ sit

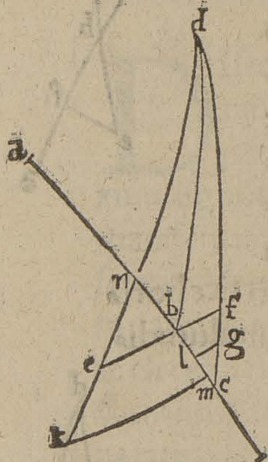
quæ sit b. Parallaxis autem in circulo altitudinis b e, & agatur circumferentia e f circuli per polos ipsius a b c. Quoniam igitur trianguli b e f, angulus qui sub e b f datus est, ut ostensum est superius, & qui ad f rectus, latus quoq; b e datum. Per demonstrata igitur triangulorũ sphæricorum dantur reliqua latera b f, f e, hoc latitudinis, illud longitudinis, ipsi b e congruentia. Sed quoniã b e, e f, f b, in modico et in insensibili differũt à lineis rectis ob eorum breuitatem non errabimus, si ipso triangulo rectangulo tanquam rectilineo utamur, fietq; propterea ratio facilis. Difficilior in Luna latitudinem habente. Repetatur enim a b c signifer, cui obliquus incidat orbis per polos horizontis d b, sitq; b locus lõgitudine Lunæ, latitudo f b Borea, siue b e Austrina. A uertice horizontis, qui sit d, descendant super ipsam Lunam circuli altitudinis d e k, d f c, in quibus sint commutationes e k f g. Erunt enĩ loca Lunæ uera secundum longũ et latum in e f signis, uisa uero in k g; à quibus agantur circumferentiæ ad angulos rectos ipsi a b c signifero, qui sint k m, l g. Cũ igitur constiterit lõgitudo & latitudo Lunæ cum latitudine regionis, cognita erũt in triangulo d e b, duo latera d b, b e, et angulus sectiõis a b d, & cũ recto totus d b e, idcirco & reliquũ latus d e, cũ angulo d e b dabitur. Similiter in triangulo d b f, cũ duo latera d b, b f data fuerint cũ angulo d b f, qui reliquus est ipsius qui sub a b, d a recto, dabit etiam d f cũ d f b, angulo. Vtriusq; igit circumferentiæ d e, d f, datur ꝑ Canonẽ parallaxis e k & f g, ac uera Lunæ à uertice distãtia d e uel d f. Similit & uisa d e k, uel d f g. Atq; ĩ triãgulo e b n facta sectiõe ipsius d e cũ signifero in n signo, datus est angulus n e b rectus, cũ basi b e: sciet & reliquus qui sub b n e angulus, cũ reliquis lateribus b n, n e. Similiter et in triãgulo toto n k m ex datis m n angulis, ac toto latere k e n, cõstabit k m basis. Et ipsa est latitudo Lunæ uisa Austrina cuius excessus super e b est latitudinis parallaxis, ac reliquũ latus n b m dat, à quo dẽpto n b, remanet b m lõgitudinis cõmutatio.





Sicut

Sicut etiam in triangulo Boreo b f c, cum datum fuerit latus b f cum angulo b f c, & b recto, dantur reliqua latera b l c, & f g c, cũ reliquo angulo c, & ablatione f g, ex f g c, relinquitur g c datum latus in triangulo g l c, cum duobus angulis l c g & c l g recto, ob idq; reliqua latera dantur g l, l c, ac inde quod relinquitur ex b c, & est b l commutatio longitudinis, atque g l latitudo uisa, cuius parallaxis est excessus b f ueræ latitudinis. Veruntamen, uti uides, plus habet laboris quam fructus ista supputatio, quę circa minima expenditur. Satis enim erit, si pro angulo d c b ipso a b c, & pro d e b ipso d b f utamur ac simpliciter, ut prius pro ipsis d e, e f, circumferẽtijs, media semper d b, neglecta latitudine lunari: neque enim propterea error apparebit, in regionibus præsertim Septentrionalis plagæ, sed in ualde Austrinis partibus, ubi b contigerit uerticem horizontis cum maxima latitudine quinque graduum, ac Luna terræ proxima existente, sex fere scrupulorum est differentia. In eclipticis autem Solis coniunctionibus, quibus latitudo Lunę sesqui gradum nequit excedere, potest esse scrupuli unius & dodrantis tantum. Ex his igitur manifestum est, quòd Lunæ loco uero, in quadrante signiferi orientali, semper additur commutatio longitudinis, & in altero quadrante semper aufertur, ut longitudinem Lunę uisam habeamus. Et latitudinem uisam per commutationem latitudinis: quoniam si in eadem fuerint, simul iunguntur, si in diuersa aufertur à maiore minor, & quod relinquitur, est latitudo uisa eiusdem partis, ad quam maior declinat.



Confirmatio eorum, quę circa Lunæ parallaxes sunt exposita. Cap. XXVII.

Qvòd igitur parallaxes Lunæ sic expositæ conformes sint apparentijs, pluribus alijs experimentis possumus affirmare, quale est hoc quod habuimus Bononiæ septimo Idus Martij post occasum Solis anno Christi M. CCCC. XCVII. Consideravimus enim, quòd

Luna

Luna occultatura stellam fulgentem Hyadum, quam Palilicium uocant Romani, quo expectato, uidimus stellam applicatam parti corporis Lunaris tenebrosi, iamq; delitescentem inter cornua Lunæ in hora quinta noctis, propinquiorem uero Austrino cornu per trientem quasi, latitudinis siue diametri Lunæ. Et quoniam stella secundum numerationem, erat in duabus part. & LII. Geminorum cum latitudine Austrina quinque graduum & sextantis, manifestum erat, quòd centrum Lunæ secundum uisum præcedebat stellam dimidia diametri, & idcirco locus eius uisus in longitudine partium II. scrup. XXXVI. In latitudine part. V. scrup. II. ferè. Fuerunt igitur à principio annorũ Christi añi Ægyptij M. CCCC. XCVII. dies LXXVI. horę XXIII. Bononiæ. Cracouiæ autem quæ orientalior est, gradibus ferè IX. horæ XXIII. scrup. XXXVI. quibus æqualitas addit scrup. IIII. erat enim Sol in XXVIII. s. partibus Piscium. Motus igitur Lunæ æqualis à Sole part. LXXIIII. Anomalia æquata part. CXI. scrup. X. Locus Lunę uerus part. III. scrup. XXIIII. Geminorũ, latitudo Austrina part. IIII. scrup. XXXV. Nam motus latitudinis uerus erat part. CCIIII. scru. XLI. Tunc quoq; Bononię ascendebat XXVI. gradus Scorpij, cum angulo partium LIX. s. & erat Luna à uertice horizontis part. LXXXIIII. & angulus sectionis circulorum altitudinis & signiferi partium ferè XXIX. parallaxis Lunæ pars una, longitudinis scrup. LI. latitudinis scrup. XXX. quæ admodum congruunt obseruationi, quo minus dubitauerit aliquis nostras hypotheses, & quæ ex eis prodita sunt, recte se habere.

De Solis & Lunę coniunctionibus, oppositionibusq; medijs. Cap. XXVIII.

EX ijs quæ hactenus de motu Lunæ & Solis dicta sunt, aperitur modus inuestigandi coniunctiones & oppositiones eorum. Ad tempus enim. propinquum, quod hoc uel illud futurum existimauerimus, quæremus motum Lunæ æqualem, quem si inuenerimus iam circulum compleuisse coniunctionem intelligimus, in se-

K micirculo

micirculo plenam. Sed cum id rarius sese præstet, considerandâ est inter eos distantia, quam cum partiti fuerimus per motum Lunæ diarium, sciemus quanto tempore præcesserit alterum, uel futurum sit, prout plus minusúe habuerimus in motu. Ad hoc ergo tempus quæremus motus & loca, quibus ratiocinabimur uera nouilunia, plenasq; lunationes, discernemusq; eclipticas eorum coniunctiones ab alijs, ut inferius indicabimus. Hæc cum semel constituta habuerimus, licebit ad quosuis alios menses extendere, ac continuare in annos aliquot per Canonem duodecim mensium, continentem tempora & motus æquales anomaliæ Solis & Lunæ, ac latitudinis Lunæ, coniungenda singula singulis pridem repertis etiam æqualibus. Sed anomaliam Solis apponemus uere, ut statim ipsam habeamus adæquatam: neq; enim in uno uel aliquot annis sentietur eius diuersitas ob tarditatem sui principij, hoc est summæ absidis.

Canon Coniunctionis & Oppositionis Solis & Lunæ.

Menses.	Temporum partes. Dies	scr.	2	3	Anomaliæ lunaris motus. S.	G.	1	2	Latitudinis Lunæ motus. S.	G.	1	2
1	29	31	50	9	0	25	49	0	0	30	40	14
2	59	3	40	18	0	51	38	0	1	1	20	28
3	88	35	30	27	1	17	27	1	1	32	0	42
4	118	7	20	36	1	43	16	1	2	2	40	56
5	147	39	10	45	2	9	5	2	2	33	21	10
6	177	11	0	54	2	34	54	2	3	4	1	24
7	206	42	51	3	3	0	43	2	3	34	41	38
8	236	14	41	12	3	26	32	3	4	5	21	52
9	265	46	31	21	3	52	21	3	4	36	2	6
10	295	18	21	30	4	18	10	3	5	6	42	20
11	324	50	11	39	4	43	59	4	5	37	22	34
12	354	22	1	48	5	9	48	4	0	8	2	48

Dimidij mensis.

½	14	45	55	4½	3	12	54	30	3	15	20	7

Anomaliæ Solaris motus.

M.	S.	G.	1	2	M.	S	G.	1	2
1	0	29	6	18	7	3	23	44	7
2	0	58	12	36	8	3	52	50	25
3	1	27	18	54	9	4	21	36	43
4	1	56	25	12	10	4	51	3	1
5	2	25	31	31	11	5	20	9	20
6	2	54	37	49	12	5	49	15	38
D I M I D I I					Mensis	0	14	33	9

De ueris coniunctionibus & oppositionibus Solis & Lunę perscrutandis. Caput. XXIX.

CVm habuerimus, ut dictum est, tempus mediæ coniunctionis uel oppositionis horum siderum cum illorum motibus, ad ueras inueniēdas necessaria est uera illorum distantia, qua se inuicem pręcedunt uel sequuntur. Nam si Luna prior fuerit Sole in coniunctione uel oppositione, liquidū est futuram esse ueram, si Sol ueram quam quærimus iam pręterijt. Quæ ex utriusq; prosthaphæresi fiunt manifesta. Quoniam si nullæ uel æquales fuerint, eiusdemq; affectionis, ut uidelicet ambę sint adiectiuę uel ablatiuæ, patet eodem momento congruere ueras coniunctiones uel oppositiones cum medijs. Si uero inæquales excessus ipse indicat eorum distantiam, ipsumq; sidus pręcedere uel sequi cuius est excessus adiectiuus uel ablatiuus. At cum in diuersas fuerint partes, tanto magis pręcedet id, cuius ablatiua fuerit prosthaphęresis, quæ simul iunctę colligunt distantiam illorum. Super qua arbitrabimur, quot integris horis possit à Luna pertransiri, capiendo pro quolibet gradu distātię horas duas. Quemadmodum si fuerint in distantia circiter gradus VI. assumemus pro eis horas XII. Ad hoc ergo temporis interuallum sic constitutum, quęremus ueram Lunę euectionem à Sole, quod efficiemus facile, dum nouerimus motum Lunę medium uno gradu, unoq; scrupulo sub duabus horis absolui. Horarium uero anomalię, ac uerum ipsius motum circa plenam nouamq; Lunam esse scrupulorum ferè L. quę colligent in sex horis motum ęqualem gradus III. scrup. totidem, ac anomalię ueram profectionem partes quinque, quibus in Canone prosthaphęresium lunarium consideramus inter prosthaphęreses ipsas differentiam, quam addemus medio motui, si anomalię in inferiori parte circuli fuerit, uel auferemus si in superiori: quod enim collectum relictúmue fuerit, est uerus motus Lunę in horis assumptis. Is ergo motus si fuerit distantię prius existenti æqualis, sufficit. Alioqui multiplicatam distantiam per numerum horarium existimatarum diuidemus per motum hunc, siue per acceptum horarium motum uerum simplicem distantiam diuiserimus: exibit enim uera differentia temporis in horis & scrupulis

inter

inter mediam ueramq; coniunctionem uel oppositionem. Hanc addemus tempori mediæ coniunctionis uel oppositionis, si Luna prior Soli fuerit, uel loco Solis è diametro opposito. uel auferemus si posterior, & habebimus tempus ueræ coniunctionis uel oppositionis. Quamuis fateamur, quod etiam Solis inæqualitatis addat uel minuat aliquid, sed iure contemnendum, siquidem in toto tractu, & maxima licet elongatione, quæ se supra septem gradus porrigit, scrupulum unum complere non potest, estq; modus iste taxandarum lunationum magis certus. Qui enim horario Lunæ motu solum nituntur, quem uocant superationem horariam, falluntur aliquando, conguntur que sępius ad calculi reiterationem. Mutabilis est enim Luna etiam in horas, nec manet sui similis. Ad tempus igitur ueri coitus uel oppositionis concinnabimus uerum motum latitudinis, ad latitudinem ipsam Lunæ perdiscendam, & uerum locum Solis ab æquinoctio Verno, id est in signis, quo etiam intelligitur Lunæ locus idem siue oppositus. Et quoniam tempus huiusmodi intelligitur medium & æquale ad meridianū Cracouien. quod per modum superius traditum reducemus ad tempus apparens. Quòd si ad quempiam alium locum à Cracouia constituere hęc uoluerimus considerabimus eius longitudinem, & pro singulis gradibus ipsius longitudinis capiemus IIII. scrup. horæ, pro quolibet scrupulo longitudinis IIII. scrup. secunda horæ, quæ adijciemus tempori Cracouien. si locus alius orientalior fuerit, et auferemus si occidentalior, & quod reliquum collectúmue fuerit, erit tempus coniunctionis & oppositionis Solis & Lunæ.

Quomodo coniunctiones & oppositiones Solis & Lunæ eclipticæ discernantur ab alijs. Cap. XXX.

AN uero eclipticæ fuerint, nec ne, in Luna quidem facile discernitur. Quoniam si latitudo eius minor fuerit dimidio diametrorum Lunæ & umbræ, subibit eclipsim Luna, sin maior, non subibis. At uero circa Solem plus satis habet negotij, immiscente se utriusque parallaxi, per quam differ plerunque uisibilis coniunctio à uera. Cum igitur scrutati

137

fuerimus quæ sit commutatio inter Solem & Lunam secundũ longitudinem tempore ueræ coniunctionis, similiter ad unius horæ spacium præcedentis coniunctionem ueram in orientali, uel sequentis in occidentali quadrante signiferi, quæremus uisam Lunæ à Sole longitudinem, ut intelligamus quantum à Sole Luna feratur in hora secundum uisum. Per hunc ergo motum horarium cum diuiserimus illam longitudinis commutationẽ, habebimus differentiam temporis inter uerum, uisumq́ coitũ, Quæ dum auferatur à tempore ueræ coniunctionis in parte signiferi orientali, uel addatur in occidua (nam illic coniunctio uisa præcedit uerã, illic sequitur) exibit tempus ueræ coniunctionis quæsitum. Ad hoc ergo tempus, numerabimus latitudinem Lunæ uisam à Sole, siue distantiam centrorum Solis & Lunę uisibilis coniunctionis deducta parallaxi Solis. Hæc latitudo si maior fuerit dimidio diametrorum Solis & Lunæ, non subibit Sol eclipsim, si minor, subibit. Et ex his manifestum est, quòd si Luna tempore uerę coniunctionis parallaxim longitudinis non fecerit aliquam, iam eadem erit uisa ac uera copula, quod circa nonagesimum gradum signiferi ab oriente uel occidente sumptum contingit.

Quantus fuerit Solis Lunæq́ defectus. Cap. XXXI.

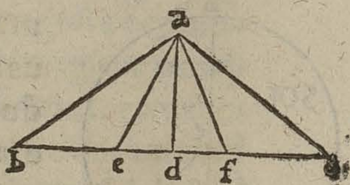
POstquam ergo cognouerimus Solem uel Lunam defecturam, facile etiam sciemus, quantus fuerit ipsorum defectus. In Sole quidem per latitudinem uisam, quæ est inter Solem & Lunam tempore uisibilis copulæ. Si enim subtraxerimus ipsam à dimidio diametrorum Solis & Lunę relinquitur, quòd à Sole secundum diametrum deficiet, quod cum multiplicauerimus per XII. & exageratum diuiserimus per diametrum Solis, habebimus numerum digitorum deficientium. Quòd si inter Solem & Lunam nulla fuerit latitudo, totus Sol deficiet, uel tantum eius, quantum Luna obtegere poterit. Eodem ferè modo & in lunari defectu, nisi quòd pro latitudine uisa, utimur eius simplici, qua dempta à dimidio diametrorum Lunæ & umbræ, remanet pars Lunæ deficiens, dummodo latitudo

Lunæ

Lunæ non fuerit minor dimidio diametrorum in Lunæ diametro: tota enim tunc deficiet, ac insuper minor latitudo addet etiam moram in tenebris aliquam, quæ tum maxima erit, cum nulla fuerit latitudo, quod considerantibus esse puto liquidissimum. Igitur in particulari Lunæ defectu, cum partem deficientem multiplicauerimus in duodecim, productumq; diuiserimus per diametrum Lunæ, habebimus numerum digitorum deficientium, non aliter quàm in Sole dictum est.

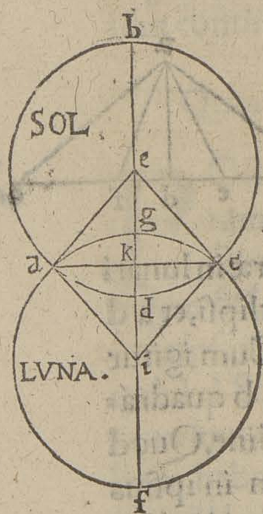
Ad prænoscendum quantisper duraturus sit defectus. Cap. XXXII.

Restat uidere quantum duratura sit eclipsis. Vbi notandum est, quòd circumferentijs, quæ inter Solem, Lunam & umbram contingunt, utimur tanquam lineis rectis, ob eorum paruitatem, qua nihil differre uidentur à recto. Sumpto igitur centro Solis & umbræ in a signo, & linea b c pro tansitu Lunæ, cuius centrum contingentis Solem uel umbram in principio incidentiæ sit b, in fine expurgationis c, connectantur a b, b c, & ipsi b c perpendicularis mittatur a d. Manifestum est, quòd cum centrum Lunæ fuerit in d, erit medium eclipsis: est enim a d breuissima aliorum ab a descendentium, & b d æqualis ipsi d c, quoniam & ipsæ a b, a c æquales sunt, quæ constant utraque e dimidio diametrorum Solis & Lunæ in solari, atque Lunæ & umbræ in lunari eclipsi, et a d est latitudo Lunæ & umbræ in lunari eclipsi, et a d est latitudo Lunæ uera uel uisa in medio eclipsis. Cum igitur quod ex a d fit quadratum, subtraxerimus ab ipsius a b quadrato, relinquitur quod ex b d: dabitur ergo b d longitudine. Quod cum diuiserimus per horarium Lunæ motum uerum in ipsius defectu, uel uisibilem in solari, habebimus tempus dimidiæ durationis. Sed quoniam Luna sæpenumero moram facit in medijs tenebris, quod accidit, quando dimidium aggregati diametrorum Lunæ & umbræ excesserit latitudinem Lunæ plus quàm fuerit dimetiens eius, ut diximus. Cum igitur posuerimus e centrum Lunæ in principio totius

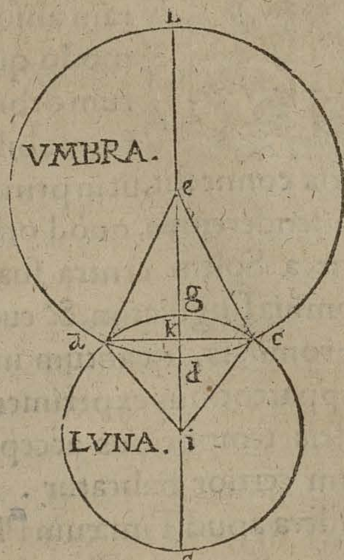


obscurati

obſcurationis, ubi Luna circumcurrentem umbræ contin- git intrinſecus, atque f in altero contactu, ubi primum emergit. Cõnexis a e, a f declarabitur eodem modo quo prius, e d, d f eſſe dimidia moræ in tenebris propterea quòd a d eſt latitudo Lunæ cognita, & a e ſiue a f, quo umbræ dimidia diametro maior eſt Lunæ dimidia diametro. Conſtabit ergo d e ſiue d f, quæ rurſus diuiſa per motum uerum Lunæ horarium habebimus tempus dimidiæ moræ, quod quærebatur. Veruntamen animaduertendum eſt hic, quod Luna in orbe ſuo mouetur, non ſecat partes longitudinis circuli ſignorum omnino æquales eis quę in orbe proprio, mediantibus circuli, qui per polos ſunt ſigniferi. Eſt tamen differentia perexigua, quæ in tota diſtantia partium XII. ab ecliptica ſectione, ſub quibus extremus ferè limes eſt deliquiorum Solis & Lunæ, non excedunt ſe inuicem circumferentiæ ipſorum orbium in duobus ſcrup. quæ facerent XV. partes horæ. Ea propter utimur ſæpe altera, pro altera, tãquam eiſdem. Ita quoque utimur latitudine Lunæ eadem in terminis defectuum, qua in medio eclipſis, quanquam ipſa latitudo Lunę ſemper creſcit uel decreſcit, fiuntq; propterea incidentiæ & expurgationis ſpacia non penitus æqualia, ſed differentia tam modica ut fruſtra triuiſſe tempus uideretur, exactius iſta ſcrutaturus. Hoc quidem modo tempora, durationes, & magnitudines eclipſium ſecundum diametros ſunt explicata. Sed quoniam multorum eſt ſententia, non penes diametros, ſed ſuperficies oportere decerni deficientium partes, non enim lineæ ſed ſuperficies deficiunt. Sit igitur a b c d Solis circulus uel umbræ, cuius centrum ſit e. Lunaris quoq; a f c g, cuius centrum ſit i. qui ſe inuicem ſecet in a c punctis, & agatur per utrumque centrũ recta b e i f, & cõnectant a e, e c, i a, i c, & a k c ad rectos angulos ipſi a f. Volumus ex his ſcrutari, quanta fuerit ſuperficies obſcurata a d c g. quotúe unciarum ſit totius plani, orbis Solis uel Lunæ deficientis in parte. Quoniam igitur ex ſuperioribus utriuſque orbis dimetiens a e, a i datur, diſtantia quoque centrorum, ſiue latitudo, Lunaris e i. Habemus triangulum



triangulum a e i datorum laterum, & propterea datorum angulorum per demonstrata superius, cui similis est & æqualis e i c. Erunt igitur a d c, & a g c, circumferentiæ datæ in partibus, quibus circumcurrens circulus est CCCLX. Porrò Archimedes Syracusanus in dimensionibus circuli prodidit circumcurrentem ad diametrum minorem admittere rationem, quam triplam sesquiseptimam, maiorem uero quàm triplam superpartientem septuagesimas primas decem. Inter has mediam assumit Ptol. ut trium scrup. prima VIII. secunda XXX. ad unum. Qua ratione etiam a g c, & a d c circumferentiæ patebunt in eisdem partibus, quarum erant illorum diametri siue a e & a i, & contenta sub ipsis e a, a d, & sub i a, a g æqualia sectoribus a e c, & a i c alterum alteri. Sed & triangulorum Isoscelium a e c, & a i c, datur basis communis a k c, & perpendiculares e k, k i. Quod igitur sub ipsis a k, k g datur, & est continentia trianguli a e c, similiter quod sub a k, k i, trianguli a c i planum. Cum igitur utraque triangula, ab utrisque suis sectoribus dirempta fuerint, remanebunt segmenta circulorum a f c, & a c d, quibus constat tota a d c g quæsita. Quin etiam totum circuli planum, quod sub b e, & b a d continetur in eclipsi Solis, siue quod sub f i, & f a g in lunari eclipsi datur. Quot igitur unciarum fuerit ipsum a d c g, deficiens à toto circulo siue Solis siue Lunæ fiet manifestum. Hæc de Luna modo sufficiant, quæ apud alios sunt latius pertractata, festinamus enim ad reliquorum quinque siderum reuolutiones, quæ in sequentibus dicentur.



FINIS LIBRI QVARTI REVOLVTIONVM.

L NICOLAI

NICOLAI CO PERNICI REVOLVTIO- NVM LIBER QVINTVS.



ACTENVS terræ circa Solem, ac Lunæ circa terram absoluimus reuolutiones. Aggredimur modo quinque errantium stellarum motus, quorum orbium ordinem & magnitudines ipsa terræ mobilitas consensu mirabili, ac certa symmetria connectit, ut in primo libro summatim recensuimus, dum ostenderemus, quòd orbes ipsi non circa terram, sed magis circa Solem centra sua haberent. Superest igitur, ut hæc omnia singillatim, & euidentius demonstremus, faciamusquè promissis, quantum in nobis est, satis: adhibitis præsertim apparentibus experimentis, quæ cum ab antiquis, tum à nostris temporibus accepimus, quibus ratio ipsorum motuum certior habeatur. Denominantur autem hæc quinque sidera apud Timæum Platonis secundum suam quodque speciem. Saturnus Phænon, quasi lucentem uel apparentem diceres: latet enim minime cæteris, citiusquè emergit occultatus à Sole. Iupiter à splendore Phaëton. Mars Pyrois ab igneo candore. Venus quandoque φωσφόρος, quandoque ἕσπερος, hoc est Lucifer & Vesperugo, prout eadem mane uel uespere fulserit. Denique Mercurius à micante uibranteq́ lumine Stilbon. Feruntur & ipsi in longitudinem & latitudinem maiori differentia quàm Luna.

De Reuolutionibus eorum, & medijs motibus. Caput. I.

Bini longitudinis motus plurimum differentes apparent in ipsis. Vnus est propter motum terræ quem diximus. Alter cuiusque proprius. Primum non iniuria motum commutationis dicere placuit, cum ipse sit qui in omnibus illis stationes, progressiones, & regressus facit appa-

cit appa-

cit apparere, non quòd planeta sic detrahatur, qui motu suo semper procedit, sed quòd per modum commutationis sic appareat, quam efficit motus terræ pro differentia & magnitudine illorum orbium. Patet igitur, quòd Saturni, Iouis, & Martis uera loca tunc tantummodo nobis conspicua fiunt, quando fuerint ἀκρονύκτοι, quod accidit ferè in medio repedationum. Coincidunt enim tunc medio loco Solis in lineam rectam, illa commutatione exuti. Porrò in Venere & Mercurio alia ratio est. Latent enim tunc hypaugi existentes, ostenduntq; solum suas quas faciunt à Sole hinc inde expatiationes, ut absque commutatione hac nunquam inueniantur. Est ergo priuatim cuiusq; planetæ sua reuolutio commutationis, motum dico terræ ad planetam, quem ipsi inter sese explicant. Nam motum commutationis nihil aliud esse dicimus, nisi eum in quo motus terræ æqualis illorum motum excedit, ut in Saturno, Ioue, Marte: uel exceditur, ut in Venere & Mercurio. Quoniam uero tales periodi commutationum reperiantur inæquales differentia manifesta, cognouerunt prisci illorum quoq; motus siderum esse inæquales, & absides habere circulorum ad quas inæqualitas eorum reuerteretur, easq; rati sunt perpetuas habere sedes in non errantium stellarum sphæra. Quo argumento ad medios illorum motus ac periodos æquales perdiscendas patuit ingressus. Cum enim locum alicuius secundum certam à Sole & stella fixa distantiam memoriæ proditum haberent, & post temporis interuallum sidus ipsum ad eundem locum peruenisse comperirent cum simili Solis distantia, uisus est planeta omnem inæqualitatem peragrasse, & per omnia ad statum rediisse priorem cum terra. Sicq; per tempus quod intercesit, raciocinati sunt numerũ reuolutionum integrarum & æqualium, & ex eis motus sideris particulares. Recensuit autem Ptolemæus hos circuitus sub numero annorum solarium, prout ab Hipparcho fatetur se recepisse. Annos autem Solares uult intelligi, qui ab æquinoctio uel solstitio capiuntur. Sed iam patuit tales annos admodum æquales non esse, illis propterea nos utemur, qui à stellis fixis capiuntur, quibus etiam emendatiores horum quinque siderum motus à nobis sunt restituti, prout hoc nostro tempore inuenimus defecisse

aliquid ex eis, uel abundasse hoc modo. Nam ad Saturnum quinquagesies septies reuoluitur terra, quem motum commutationis diximus, in LXIX. solaribus nostris, die uno, scrupulis primis VII. secundis XVIII. ferè, in quo tempore stella motu proprio bis circuit, adiecto gradu uno, scrupulis primis V. secundis L. ferè. Iupiter LXV. superat à terra in annis solaribns LXXI. à quibus desunt dies V. scrup. prima LIIII. secunda XIII. sub quibus stella reuoluitur sexies, deficientibus partibus V. scrup. primis XLII. secundis XXXII. Martis reuolutiones commutationum sunt XXXVII. in annis solaribus LXXIX. diebus duobus, scrupulis primis XXIII. secundis XLV. In quibus stella motu suo completis XLII. periodis adijcit gradus II. scrup. prima XXI. secunda XLIIII. Venus quinquies superat motum telluris, in annis solaribus VIII. demptis diebus II. scrup. primis XXVI. secundis XLIIII. Nempe per hoc tempus Solem circuit XIII. minus duobus gradibus scrupulis primis XXIII. secundis XXIX. Mercurius demum CXLV. periodos facit commutationũ in annis solaribus XLVI. additis die scrupulis primis XXV. quibus & ipse superat motum terræ, cum qua circa Solem reuertitur centies nonagesies et semel, adiectis scrupulis primis XXI. secundis LIII. Sunt igitur singulis, singuli circuitus commutationum. Saturno in diebus CCCLXXVIII. scrup. primis quinque secundis XXXII. tertijs XLII. Ioui in diebus CCCXCVIII. scrup. primis LIII. secundis III. tertijs LVIII. Marti in diebus DCCLXXIX. scrup. primis LVI. secundis XIII. tertijs. LV. Veneri dierum DLXXXIII. scrup. LV. secundorum XVII. tertiorum L. Mercurio dierum CXV. scrup. prim. LII. secund XXXVIII. tert. LIII. Quos resolutos in circuli gradus & multiplicatos in CCCLXV. cum partiti fuerimus per numerum dierum & scrupulorum suorum, habebimus annuum motum Saturni graduum CCCXLVII. scrup. prim. XXXII. secund. III. tertiorum IX. quart. IIII. Iouis graduum CCCXXIX. scrup. XXV. secundorum VIII. tertiorum XV. quart. VI. Martis graduum CLXVIII. scrup. XXVIII. XXX. XXXVI. IIII. Veneris graduũ CCXXV. scrup. I. XLV. III. XL. Mercurij post tres reuolutiones graduum LIII. scrup. LVII.. XXIII. VI. XXX. Horum tre-

centesima sexagesima quinta pars, est motus diurnus. Saturni scrup. LVII. VII. XLIIII. V. Iouis scrup. LIIII. IX. III. XLIX. Martis scrup. XXVII. XLI. XL. XXII. Veneris scrup. XXXVI. LIX. XXVIII. XXXV. Mercurij graduū III. scrup. VI. XXIIII. XIII. XL. Prout in tabula ad instar Solis & Lunæ mediorum motuum, exposita sunt, quæ sequuntur. Proprios autem motus eorum sic extendisse, existimauimus esse superfluum. Constant enim ablatione istorum à medio motu Solis, quem illi componunt, ut diximus. At his non contentus aliquis, potest pro libito suo facere. Est enim annuus Saturni motus proprius ad non errantium stellarum sphæram, graduum XII. scrup. XII. XLV. LVII. XXIIII. Iouis grad. XXX. XIX. XL. LI. LVIII. Martis grad. CXCI. XVI. XVIII. XXX. XXXVI. In Venere autem & Mercurio, quoniam non apparent nobis, ipse motus Solis, pro eis nobis usu uenit, suppletq; modo, per quem apparentiæ eorum pernoscuntur & demonstrantur, ut infra.

Saturni motus commutationis in annis & sexagenis annorũ.

Anni Aegyp.	MOTVS.					Anni Aegyp.	MOTVS.				
1	5	47	32	3	9	31	5	33	33	37	59
2	5	35	4	6	19	32	5	11	5	41	9
3	5	22	36	9	29	33	5	8	37	44	19
4	5	10	8	12	38	34	4	56	9	47	28
5	4	57	40	15	48	35	4	43	41	50	38
6	4	45	12	18	58	36	4	31	13	53	48
7	4	32	44	22	7	37	4	18	45	56	57
8	4	20	16	25	17	38	4	6	18	0	7
9	4	7	48	28	27	39	3	53	50	3	17
10	3	55	20	31	36	40	3	41	22	6	26
11	3	42	52	34	46	41	3	18	54	9	36
12	3	30	24	37	56	42	3	16	26	12	46
13	3	17	56	41	5	43	3	3	58	15	55
14	3	5	28	44	15	44	2	51	38	19	5
15	2	53	0	47	25	45	2	39	30	22	15
16	2	40	32	50	34	46	2	26	34	25	24
17	2	28	4	53	44	47	2	14	6	28	34
18	2	15	36	56	54	48	2	1	38	31	44
19	2	3	9	0	3	49	1	49	10	34	53
20	1	50	41	3	13	50	1	36	42	38	3
21	1	38	13	6	23	51	1	24	14	41	13
22	1	25	45	9	32	52	1	11	46	44	22
23	1	13	17	12	42	53	0	59	18	47	32
24	1	0	49	15	52	54	0	46	50	50	42
25	0	48	21	19	1	55	0	34	22	43	51
26	0	35	53	22	11	56	0	21	54	57	1
27	0	23	25	25	21	57	0	9	27	0	11
28	0	10	57	28	30	58	5	56	59	3	20
29	5	58	29	31	40	59	5	44	31	6	30
30	5	46	1	34	50	60	5	32	3	9	40

Satur

Saturni motus commutationis in diebus sexagenis et scrupul.

Dies	MOTVS.				
1	0	0	57	7	44
2	0	1	54	15	28
3	0	2	51	23	12
4	0	3	48	30	56
5	0	4	45	38	40
6	0	5	42	46	24
7	0	6	39	54	8
8	0	7	37	1	52
9	0	8	34	9	36
10	0	9	31	17	20
11	0	10	28	25	4
12	0	11	25	32	49
13	0	12	22	40	33
14	0	13	19	48	71
15	0	14	16	56	1
16	0	15	14	3	45
17	0	16	11	11	29
18	0	17	8	19	13
19	0	18	5	26	57
20	0	19	2	34	41
21	0	19	59	42	25
22	0	20	56	50	9
23	0	21	53	57	53
24	0	22	51	5	38
25	0	23	48	13	22
26	0	24	45	21	6
27	0	25	42	28	50
28	0	26	39	36	34
29	0	27	36	44	18
30	0	28	33	52	3
31	0	29	30	59	46
32	0	30	28	7	30
33	0	31	25	15	14
34	0	32	22	22	58
35	0	33	19	30	42
36	0	34	16	38	26
37	0	35	13	46	1
38	0	36	10	53	55
39	0	37	8	1	39
40	0	38	5	9	23
41	0	39	2	17	7
42	0	39	59	24	51
43	0	40	56	32	35
44	0	41	53	40	19
45	0	42	50	48	3
46	0	43	47	55	47
47	0	44	45	3	31
48	0	45	42	11	16
49	0	46	39	19	0
50	0	47	36	26	44
51	0	48	33	34	28
52	0	49	30	42	12
53	0	50	27	49	56
54	0	51	24	57	40
55	0	52	22	5	24
56	0	53	19	13	8
57	0	54	16	20	52
58	0	55	13	28	36
59	0	56	10	26	20
60	0	57	7	44	5

Iouis motus commutationum in annis et sexagenis annorum

Anni	MOTVS.					Anni	MOTVS.				
1	5	29	25	8	15	31	2	11	59	15	48
2	4	58	50	16	30	32	1	41	24	24	3
3	4	28	15	24	45	33	1	10	49	32	18
4	3	57	40	33	0	34	0	40	14	40	33
5	3	27	5	41	15	35	0	9	39	48	48
6	2	56	30	49	30	36	5	39	4	57	3
7	2	25	55	57	45	37	5	8	30	5	18
8	1	55	21	6	0	38	4	37	55	13	33
9	1	24	46	14	15	39	4	7	20	21	48
10	0	54	11	22	31	40	3	36	45	30	4
11	0	23	36	30	46	41	3	6	10	38	19
12	5	53	1	39	1	42	2	35	35	46	34
13	5	22	26	47	16	43	2	5	0	54	49
14	4	51	51	55	31	44	1	34	26	3	4
15	4	21	17	3	46	45	1	3	51	11	19
16	3	50	42	12	1	46	0	33	16	19	34
17	3	20	7	20	16	47	0	2	41	27	49
18	2	49	32	28	31	48	5	32	6	36	4
19	2	18	57	36	46	49	5	1	31	44	19
20	1	48	22	45	2	50	4	30	56	52	34
21	1	17	47	53	17	51	4	0	22	0	50
22	0	47	13	1	32	52	3	29	47	9	5
23	0	16	38	9	47	53	2	59	12	17	20
24	5	46	3	18	2	54	2	28	37	25	33
25	5	15	28	26	17	55	1	58	2	33	50
26	4	44	53	34	32	56	1	27	27	42	5
27	4	14	18	42	47	57	0	56	52	50	20
28	3	43	43	51	2	58	0	26	17	58	35
29	3	13	8	59	17	59	5	55	43	6	50
30	2	42	34	7	33	60	5	25	8	15	6

Iouis motus commutationis in diebus sexagenis & scrupul.

Dies		MOTVS.					
1		0		0	54	9	3
2		0		1	49	18	7
3		0		2	42	27	11
4		0		3	36	36	15
5		0		4	30	45	19
6		0		5	24	54	22
7		0		6	19	3	26
8		0		7	13	12	3●
9		0		8	7	21	34
10		0		9	1	30	38
11		0		9	55	39	41
12		0		10	49	48	45
13		0		11	43	57	49
14		0		12	38	6	53
15		0		13	32	15	57
16		0		14	26	25	1
17		0		15	20	34	4
18		0		16	14	43	8
19		0		17	8	52	12
20		0		18	3	1	16
21		0		18	57	10	20
22		0		19	51	19	23
23		0		20	45	28	27
24		0		21	39	37	31
25		0		22	33	46	35
26		0		23	27	55	39
27		0		24	22	4	43
28		0		25	16	13	46
29		0		26	10	22	50
30		0		27	4	31	54
31		0		27	58	40	58
32		0		28	52	50	2
33		0		29	46	59	5
34		0		30	41	8	9
35		0		31	35	17	13
36		0		32	29	26	17
37		0		33	23	35	21
38		0		34	17	44	25
39		0		35	11	53	29
40		0		36	6	2	32
41		0		37	0	11	36
42		0		37	54	20	40
43		0		38	48	29	44
44		0		39	42	38	47
45		0		40	36	47	51
46		0		41	30	56	55
47		0		42	25	5	59
48		0		43	19	15	3
49		0		44	13	24	6
50		0		45	7	33	10
51		0		46	1	42	14
52		0		46	55	51	18
53		0		47	50	0	22
54		0		48	44	9	26
55		0		49	38	18	29
56		0		50	32	27	33
57		0		51	26	36	37
58		0		52	20	45	41
59		0		53	14	54	45
60		0		54	9	3	49

Martis motus commutationis in annis & ſexagenis annorũ.

Anni Aegyp.	MOTVS.						
1		2		48	28	30	36
2		5		36	57	1	12
3		2		25	25	31	48
4		5		13	54	2	24
5		2		2	22	33	0
6		4		50	51	3	36
7		1		39	19	34	12
8		4		27	48	4	48
9		1		16	16	35	24
10		4		4	45	6	0
11		0		53	13	36	36
12		3		41	42	7	12
13		0		30	10	37	46
14		3		18	39	8	24
15		0		7	7	39	1
16		2		55	36	9	37
17		5		44	4	40	13
18		2		32	33	10	49
19		5		21	1	41	25
20		2		9	30	12	1
21		4		57	58	42	37
22		1		46	27	13	13
23		4		34	55	43	49
24		1		23	24	14	25
25		4		11	52	45	1
26		1		0	21	15	37
27		3		48	49	46	13
28		0		37	18	16	49
29		3		25	46	47	25
30		0		14	15	18	2

Anni Aegyp.	MOTVS.						
31		3		2	43	48	38
32		5		51	12	19	14
33		2		39	40	49	50
34		5		28	9	20	26
35		2		16	37	51	2
36		5		5	6	21	38
37		1		53	34	52	14
38		4		42	3	22	50
39		1		30	31	53	26
40		4		19	0	24	2
41		1		7	28	54	38
42		3		55	57	25	14
43		0		44	25	55	50
44		3		32	54	26	26
45		0		21	22	57	3
46		3		9	51	27	39
47		5		58	19	58	15
48		2		46	48	28	51
49		5		35	16	59	27
50		2		23	45	30	3
51		5		12	14	0	39
52		2		0	42	31	15
53		4		49	11	1	51
54		1		37	39	32	27
55		4		26	8	3	3
56		1		14	36	33	39
57		4		3	5	4	15
58		0		51	33	34	51
59		3		40	2	5	27
60		0		28	30	36	4

Martis motus cōmutationis in diebus ſexagenis & ſcrupul.

Dies		MOTVS.					
1		0		0	27	41	40
2		0		0	55	23	20
3		0		1	23	5	1
4		0		1	50	46	41
5		0		2	18	28	21
6		0		2	46	10	21
7		0		3	13	51	42
8		0		3	41	33	22
9		0		4	9	15	3
10		0		4	36	56	43
11		0		5	4	38	24
12		0		5	32	20	4
13		0		6	0	1	44
14		0		6	27	43	25
15		0		6	55	25	5
16		0		7	23	6	45
17		0		7	50	48	26
18		0		8	18	30	6
19		0		8	46	11	47
20		0		9	13	53	27
21		0		9	41	35	7
22		0		10	9	16	48
23		0		10	36	58	28
24		0		11	4	40	8
25		0		11	32	21	48
26		0		12	0	3	29
27		0		12	27	45	9
28		0		12	59	26	50
29		0		13	23	8	30
30		0		13	50	50	11
Dies		MOTVS.					
31		0		14	18	31	51
32		0		14	46	13	31
33		0		15	14	55	12
34		0		15	41	36	52
35		0		16	9	18	32
36		0		16	37	0	13
37		0		17	4	41	53
38		0		17	32	23	33
39		0		18	0	5	14
40		0		18	27	46	54
41		0		18	55	28	35
42		0		19	23	10	15
43		0		19	50	51	55
44		0		20	18	33	36
45		0		20	46	15	16
46		0		21	13	56	56
47		0		21	41	38	37
48		0		22	9	20	17
49		0		22	37	1	57
50		0		23	4	43	38
51		0		23	32	25	18
52		0		24	0	6	59
53		0		24	27	48	39
54		0		24	55	30	19
55		0		25	23	12	0
56		0		25	50	53	40
57		0		26	18	35	20
58		0		26	46	17	1
59		0		27	13	58	41
60		0		27	41	40	22

neris motus commutationis in annis & sexagenis annorū

Anni Aegyp.	MOTVS.				
1	3	45	1	45	3
2	1	30	3	30	7
3	5	15	5	15	11
4	3	0	7	0	14
5	0	45	8	45	18
6	4	30	10	30	22
7	2	15	12	15	25
8	0	0	14	0	29
9	3	45	15	45	33
10	1	30	17	30	36
11	5	15	19	15	40
12	3	0	21	0	44
13	0	45	22	45	47
14	4	30	24	30	5
15	2	15	26	15	55
16	0	0	28	0	58
17	3	45	29	46	2
18	1	30	31	31	6
19	5	15	33	16	9
20	3	0	35	1	13
21	0	45	36	46	17
22	4	30	38	31	20
23	2	15	40	16	24
24	0	0	42	1	28
25	3	45	43	46	31
26	1	30	45	31	35
27	5	15	47	16	39
28	3	0	49	1	42
29	0	45	50	46	46
30	4	30	52	31	50
31	2	15	54	16	53
32	0	0	56	1	57
33	3	45	57	47	1
34	1	30	59	32	4
35	5	16	1	17	8
6	3	1	3	2	12
37	0	46	4	47	15
38	4	31	6	32	19
39	2	16	8	17	23
40	0	1	10	2	26
41	3	46	11	47	30
42	1	31	13	32	34
43	5	16	15	17	37
44	3	1	17	2	41
45	0	46	18	47	45
46	4	31	20	32	48
47	2	16	22	17	52
48	0	1	24	2	56
49	3	46	25	47	59
50	1	31	27	33	3
1	5	16	29	18	7
52	3	1	31	3	10
53	0	46	32	48	14
54	4	31	34	33	18
55	2	16	36	18	21
56	0	1	38	3	25
57	3	46	39	48	29
58	1	31	41	33	32
59	5	16	43	18	36
60	3	1	45	3	40

Veneris motus cõmutationis in diebus sexagenis & scrupul.

Dies	MOTVS.				
1	0	0	36	59	28
2	0	1	13	58	57
3	0	1	50	58	25
4	0	2	27	57	54
5	0	3	4	57	22
6	0	3	41	56	51
7	0	4	18	56	20
8	0	4	55	55	48
9	0	5	32	55	17
10	0	6	9	54	45
11	0	6	46	54	14
12	0	7	23	53	43
13	0	8	0	53	11
14	0	8	37	52	40
15	0	9	14	52	8
16	0	9	51	51	37
17	0	10	28	51	5
18	0	11	5	50	34
19	0	11	42	50	2
20	0	12	19	49	31
21	0	12	56	48	59
22	0	13	33	48	28
23	0	14	47	47	57
24	0	14	47	47	26
25	0	15	24	46	54
26	0	16	1	46	23
27	0	16	38	45	51
28	0	17	15	45	20
29	0	17	52	44	48
30	0	18	29	44	17
31	0	19	6	43	46
32	0	19	43	43	14
33	0	20	20	42	43
34	0	20	57	42	11
35	0	21	34	41	40
36	0	22	11	41	9
37	0	22	48	40	37
38	0	23	25	40	6
39	0	24	2	39	34
40	0	24	39	39	3
41	0	25	16	38	31
42	0	25	53	38	0
43	0	26	30	37	29
44	0	27	7	36	57
45	0	27	44	36	26
46	0	28	21	35	54
47	0	28	58	35	23
48	0	29	35	34	52
49	0	30	12	34	20
50	0	30	49	33	49
51	0	31	26	33	17
52	0	32	3	32	46
53	0	32	40	32	14
54	0	33	17	31	43
55	0	33	54	31	12
56	0	34	31	30	40
57	0	35	8	30	9
58	0	35	45	29	37
59	0	36	22	29	6
60	0	36	59	28	35

Mercurij motus cõmutationis in annis & sexagenis annorũ.

Anni Aegyp.	MOTVS.				
1	0	53	57	23	6
2	1	47	54	46	13
3	2	41	52	9	19
4	3	35	49	32	26
5	4	29	46	55	32
6	5	23	44	18	39
7	0	17	41	41	45
8	1	11	39	4	52
9	2	5	36	27	58
10	2	59	33	51	5
11	3	53	31	14	11
12	4	47	28	37	18
13	5	41	26	0	24
14	0	35	23	23	31
15	1	29	20	46	37
16	2	23	18	9	44
17	3	17	15	32	50
18	4	11	12	55	57
19	5	5	10	19	3
20	5	59	7	42	10
21	0	53	5	5	16
22	1	47	2	28	23
23	2	40	59	51	29
24	3	34	57	14	36
25	4	28	54	37	42
26	5	22	52	0	49
27	0	16	49	23	55
28	1	10	46	47	2
29	2	4	44	10	8
30	2	58	41	32	15
31	3	52	38	56	21
32	4	46	36	19	28
33	5	40	33	42	34
34	0	34	31	5	41
35	1	28	28	28	47
36	2	22	25	51	54
37	3	16	23	15	0
38	4	10	20	38	7
39	5	4	18	1	13
40	5	58	15	24	20
41	0	52	12	47	26
42	1	46	10	10	33
43	2	40	7	33	39
44	3	34	4	56	46
45	4	28	2	19	52
46	5	21	59	42	59
47	0	15	57	6	5
48	1	9	54	29	12
49	2	3	51	52	18
50	2	57	49	15	25
51	3	51	46	38	31
52	4	45	44	1	38
53	5	39	41	24	44
54	0	33	38	47	51
55	1	27	36	10	57
56	2	21	33	34	4
57	3	15	30	57	10
58	4	9	28	20	17
59	5	3	25	43	23
60	5	57	23	6	30

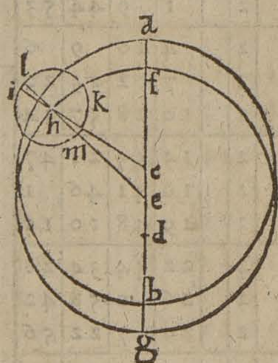
Mercurij motus cõmutationis in diebus sexagenis et scrupul.

Dies	MOTVS.				
1	0	3	6	24	13
2	0	6	12	48	27
3	0	9	19	12	41
4	0	12	25	36	54
5	0	15	32	1	8
6	0	18	38	25	22
7	0	21	44	49	35
8	0	24	51	13	49
9	0	27	57	38	3
10	0	31	4	2	16
11	0	34	10	26	30
12	0	37	16	50	44
13	0	40	23	14	57
14	0	43	29	39	11
15	0	46	36	3	25
16	0	49	42	27	38
17	0	52	48	51	52
18	0	55	55	16	6
19	0	59	1	40	19
20	1	2	8	4	33
21	1	5	14	28	47
22	1	8	20	53	0
23	1	11	27	17	14
24	1	14	33	41	28
25	1	17	40	5	41
26	1	20	46	29	55
27	1	23	52	54	9
28	1	26	59	18	22
29	1	30	5	42	36
30	1	33	12	6	50
31	1	36	18	31	3
32	1	39	24	55	17
33	1	42	31	19	31
34	1	45	37	43	44
35	1	48	44	7	58
36	1	51	50	32	12
37	1	54	56	56	25
38	1	58	3	20	39
39	2	1	9	44	53
40	2	4	16	9	6
41	2	7	22	33	20
42	2	10	28	57	34
43	2	13	35	21	47
44	2	16	41	46	1
45	2	19	48	10	15
46	2	22	54	34	28
47	2	26	0	58	42
48	2	29	7	22	56
49	2	32	13	47	9
50	2	35	20	11	23
51	2	38	26	35	37
52	2	41	32	59	50
53	2	44	39	24	4
54	2	47	45	48	18
55	2	50	52	12	31
56	2	53	58	36	45
57	2	57	5	0	59
58	3	0	11	25	12
59	3	3	17	49	26
60	3	6	24	13	40

Æqua-

Aequalitatis & apparentiæ ipsorum siderum demonstratio, opinione priscorum. Cap. II.

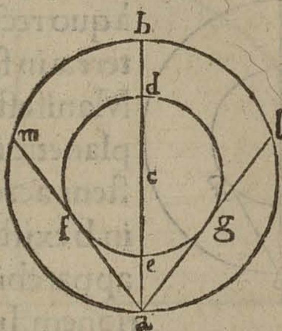
MEdij igitur motus eorum hoc modo se habent, nunc ad apparentem inæqualitatem conuertamur. Prisci Mathematici, qui immobilem tenebant terram, imaginati sunt in Saturno, Ioue Marte, & Venere eccentrepicyclos, & præterea alium eccentrum ad quem epicyclus æqualiter moueretur ac planeta in epicyclo. Quemadmodum si fuerit eccentrus a b circulus, cuius centrum sit c, dimetiens autem a c b, in quo centrum terræ d, ut sit apogæum in a, perigæum in b, secta quoque d c bifariam in e, quo facto centro describatur alter eccentrus priori æqualis f g, in quo suscepto utcunque h centro, designetur epicyclus i k, & agatur per centrum eius recta linea i h k c, similiter & l h m e. Intelligantur autem eccentri inclines ad planum signiferi, atq; epicyclus ad eccentri planum, propter latitudines quas facit planeta, sed hic tanquam sint in uno plano ob demonstrationis commoditatem. Aiunt igitur totum hoc planum moueri circa d centrum orbis signorū cum e c punctis ad motum stellarum fixarum, per quod uolunt intelligi ratas hæc habere sedes in non errantium stellarum sphæra, epicyclum quoque in consequentia in f h g circulo, sed penes i h c, lineam ad quam etiam stella reuoluatur æqualiter in ipso i k epicyclo. Constat autem quòd æqualitas epicycli fieri debuit ad e centrum sui differentis, & planetæ reuolutio ad l m e lineam. Concedunt igitur & hic motus circularis æqualitatem fieri posse circa centrum alienum & non proprium. Similiter etiam in Mercurio hoc magis accidere. Sed iam circa Lunam id sufficienter refutatum est. Hæc & similia nobis occasionem præstiterunt de mobilitate terræ, alijsq; modis cogitandi, quibus æqualitas & principia artis permanerent, & ratio inæqualitatis apparentis reddatur constantior.



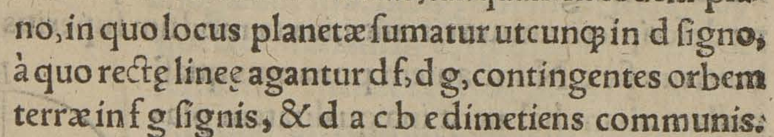
Generalis

Generalis demonſtratio inæqualitatis apparentis propter motum terræ. Cap. III.

DVabus igitur exiſtentibus cauſis, quibus planetæ æqualis motus appareat inæqualis, cum propter motum terræ, cum etiam propter motum proprium: utrunque eorum in genere declarabimus & ſeparatim oculari demonſtratione, quo melius inuicem diſcernantur, incipientes ab eo qui omnibus illis ſeſe commiſcet propter motum terræ. Et primo circa Venerem & Mercurium, qui terræ circulo comprehenduntur. Sit ergo circulus a b eccentrus à Sole, quem centrum terræ deſcripſerit annuo circuitu, iuxta modum ſuperius traditum centrum ſit c. Nunc autem ponamus quaſi nullam aliam habuerit inæqualitatem planeta præter hanc, quod erit, ſi homocentrũ fecerimus ipſi a b, qui ſit de, ſiue Veneris ſiue Mercurij, quem propter latitudinem inclinem eſſe oportet ipſi a b. Sed commodioris cauſa demonſtrationis cogitentur, ac ſi ſint in eodem plano, & aſſumatur in a ſigno, terra, à quo educantur uiſus a f l, & a g m contingentes circulum planetæ, in f g ſignis & dimetiens a c b utriuſq; communis. Sit autem utriuſq; motus, terrę inquam & planetæ, in eaſdem parteis, hoc eſt in conſequentia ſed uelociore exiſtente planeta, quàm terra. Apparebit ergo c, & ipſa linea a c b ſecundum Solis medium motum ferri oculo in a delato: ſidus autem in d f g circulo, tanquam in epicyclio maiori tempore pertranſibit f d g circumferentiam in conſequentia, quàm reliquam g e f in præcedentia, & illic totum f a g angulum adde medio motui Solis, hic auferet eundẽ. Vbi igitur motus ſtellæ ablatiuus, præſertim circa e perigæum maior fuerit adiectiuo ipſius c ſecundum uincentem, uidetur repedare ipſi a, quod accidit in his ſtellis, quibus in c e linea, ad a e lineam plus fuerit in ratione, quàm in motu a, ad curſum planetæ ſecundum demonſtrata Apolonij Pergæi, ut poſtea dicetur. Vbi uero motus ablatiuus par fuerit



adiectiuo, compensatis inuicem, stationem facere uidebitur, quę omnia competunt apparentijs. Si igitur alia non fuisset in motu stellæ differentia, ut opinabatur Apolonius, poterant ista suffice re. Sed maximæ elongationes à loco Solis medio, quæ intelliguntur per angulos f a e, & g a e, matutinæ et uespertinæ horum siderum non inueniuntur ubiq; æquales, neq; altera alteri, neq; coniunctim, & ad se inuicem, euidenti coniectura, quòd cursus eorum non sint in homocentris cum terreno circulo, sed in alijs quibusdam quibus efficiunt diuersitatem secundam. Idem quoque demonstratur in tribus superioribus Saturno, Ioue. Marte, qui ambiunt undiq; terram. Repetito enim terræ circulo priori assumatur exterior d e homocentrus, tanquam in eodem plano, in quo locus planetæ sumatur utcunq; in d signo, à quo rectę lineę agantur d f, d g, contingentes orbem terræ in f g signis, & d a c b edimetiens communis. Manifestum est, quòd ex a solummodo uerus locus planetæ in linea d e medij motus Solis apparebit existens acronyctus, et terrę proximus. Nã ex opposito in b existente terra, quamuis in eadem linea minime apparebit, hypaugus factus, propter Solis ad c cognationem. Ipse uero cursus terræ maior existens, quo superat motum planetę, per apogæam f b g circumferentiam apponere uidebitur motui stellæ totum angulum g d f, ac in reliqua g a f eundem auferre: sed tempore minori iuxta g a f circumferentiam minorem. Et ubi motus ablatiuus terræ superauerit motum adiunctiuum stellæ circa a præsertim, uidebitur ipsa a terra destitui, & in præcedentia moueri, & ibi stationem facere, ubi minima fuerit differentia ipsorum motuum contrariorum secundum uisum. Sicq; rursus manifestum est, ea omnia accidere per unum motum terræ, quæ prisci quæsiuerunt per epicyclia singulorum. Sed quoniam motus stellæ non inuenitur æqualis præter opinionem Apolonij & antiquorum, prodente id inæquali ad stellam reuolutione terrę: non igitur in homocentro feruntur planetæ, sed alio modo, quem protinus etiam demonstrabimus.



Quibus

Quibus modis errantium motus proprij appareant inæquales. Cap. IIII.

QVoniam uero motus eorum secundum longitudinem proprij eundem fere modum habent, excepto Mercurio, qui uidetur ab illis differre. Quamobrem de illis quatuor coniunctim tractabitur. Mercurio alius deputatus est locus. Quòd igitur prisci unum motum in duobus eccentris (ut recensitum est) posuerunt, nos duos esse motus censemus æquales, quibus inæqualitas apparentiæ componitur, siue per eccentri eccentrum siue per epicycli epicyclium, siue etiam mixtim per eccentrepicyclũ, quæ eandem possunt inęqualitatem efficere, uti superius circa Solem & Lunam demonstrauimus. Sit igitur eccentrus a b circulus circa c centrum, dimetiens a c b medij loci Solis per summam ac infimam absida planetæ, in qua centrum orbis terreni sit d. factoq; in summa abside a. Distantiæ autem tertiæ partis c d, describatur epicyclium e f, in cuius perigæo quod sit f, planeta constituatur. Sit autem motus epicyclij per a b eccentrum in consequentia: Planetæ uero in circumferentia epicyclij superiori similiter in consequen

148

tia, in reliqua ad præcedentia, ac utriusq; epicyclij inquam & planetæ paribus inuicem reuolutionibus. Accidet propterea, ut cũ epicyclium in summa abside fuerit eccentri, & planeta in perigæo epicyclij ex opposito, permutentur ad inuicem in cõtrarias parteis, cum uterq; suum peregerit hemicyclium. At in quadrantibus utrisq; medijs, utrumq; absidem suam mediam habebit: et tunc solum epicyclij diametros erit ad a b lineam, ac rursus his dimidiatis, recta ad eandem a b. Cæterum annuens semper et abnuens, quę omnia ex ipsorum motuum consequentia facile intelliguntur. Hinc etiam demonstrabitur, quod sidus hoc motũ composito, non describit circulum perfectum iuxta priscorum sententiã Mathematicorum, differentia insensibili. Repetatur enim idem epicyclium in b centro, quod sit k l: ac desumpto quadrante circuli a g, in ipso g, epicyclium h i. & trifariam secta c d, sit c m triens, æqualis ipsi g i, connectanturq; g c, i m, quæ secent se in q. Quoniã igitur a g, circumferentia similis est ex pręscripto h i circumferentiæ, & angulus qui sub a c g, rectus est: rectus igitur & h g i angulus. Et qui ad q uerticem, sunt etiam æquales, æquiangula sunt igitur triangula, g i q, & q c m, sed & æqualium laterum, alterum alteri. Quoniam g i basis ponitur æqualis c m basi, & maior est subtensa q i, & ipsi g q: sicut etiam q m, ipsi q c. Tota ergo i q m maior est tota g q c. Sed f m, m l, a c, c g, sunt inuicem æquales. Descriptus ergo circulus in m centro per f l signa, ac perinde æqualis ipsi a b circulo secabit i m lineam. Eodem modo demonstrabitur ex opposito, ac altero quadrante. Planetes igitur per æquales motus epicyclij in eccentro, et ipse in epicyclio non describit circulum perfectum, sed quasi, quod erit demonstrandum.

Describatur modo in d centro orbis terræ annuus, qui sit n o, & extendatur i d r, insuper et p d s, parallelus ipsi c g, erit igitur i d r recta linea ueri motus planetę, g c medij & æqualis, atq; in r uerum terræ apogęum ad planetam, in s mediũ. Angulus enim r d s, siue i d p, est utriusq; differentia inter æqualem apparentemq; motum, nempe, inter a c g angulum & c d i. Quòd si loco a b eccentri caperemus ipsi æqualem in d homocentrum, qui deferat epicyclium, cuius quæ ex centro fuerit æqualis ipsi d c, in hoc i-

so

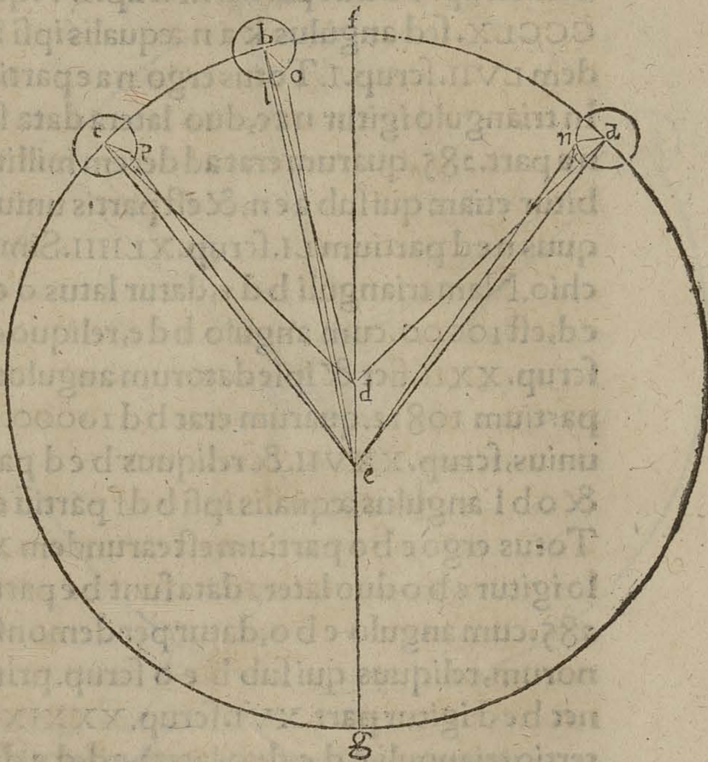
pso quoq; alterum epicyclium, cuius dimetiens sit dimidium ipsius c d. Moueatur autem primus epicyclus in consequentia, secundus tantundem in diuersum, in quo demum planetes duplicato reflectatur motu, accident eadem, quę iam diximus. Nec multo aliter, quam circa Lunam, siue etiam per quemlibet aliorum modorum supra dictorum. Sed elegimus hic eccentri epicyclum, eo quòd manente semper inter Solem & c centrum, d interim mutasse reperitur: ut in solaribus apparentijs ostensum est. Cui quidem mutationi cæteris pariter non obsequentibus, necesse est ĩ illis aliquam sequi differentiã, quæ tametsi permodica sit, in Marte tamen & Venere percipitur. Quòd igitur hæ hypotheses apparentijs sufficiant, ammodo ex obseruatis demonstrabimus, idq; primum de Saturno, Ioue, & Marte, in quibus præcipuum est, atq; difficillimum apogæi locum & c d distantiam inuenisse, quoniam per ea cætera facile demonstrantur. In his autem eo ferè modo utemur, quo circa Lunam usi sumus. Nẽpe trium oppositionum solarium antiquarum, ad totidem nouarum facta comparatione, quas acronychias ipsarum fulsiones Gręci appellant, nos extrema noctis, dum uidelicet planeta lineam rectam medij motus Solis inciderit, Soli oppositus, ubi omni illa differentia, quam motus telluris ingerit, exuitur. Talia quippe loca ex obseruationibus capiuntur per instrumenta astrolabica, ut supra expositum est. Adhibita etiam supputatione Solis, donec constiterit ad eius oppositum planetam peruenisse.

Saturni motus demonstrationes. Cap. V.

INcipiamus igitur à Saturno, assumptis tribus locis acronychijs olim ab Ptolemæo obseruatis: quorum primus erat anno XI. Adriani mense Mechyr, die eius septimo prima hora noctis. Christi anno CXXVII. die septimo Calendis Aprilis, horis XVII. ęqualibus, à media nocte transactis, ad meridianum Cracouiensem habita ratione, quem una hora distare ab Alexandria inuenimus. Inuentus est autem locus stellæ partibus CLXXIIII. scrup. XL. ferè, ad fixarum stellarum sphæram (ad quam hæc omnia referimus, tanquam principium æqualitatis) quoniam Sol motu simplici erat tunc ex opposito in part. CCCLIIII.

ſcrup. XL. à cornu Arietis ſumpto exordio. Secundus erat anno Adriani XVII. menſe Epiphy, die eius XVIII. ſecundum Ægyptios. Chriſti uero, ſecundum Romanos CXXXIII. die tertia ante nonas Iunij, undecim horis à media nocte æquinoctialibus, reperitq́ ſtellam in part. CCXLIII. ſcrup. III. dum eſſet Sol medio motu in part. LXIII. ſcrup. III. horis quindecim à media nocte. Tertiam deinde prodidit anno eiuſdem Adriani XX. menſe Meſury, ſecundum Ægyptios, die menſis XXIIII. quod erat anno Chriſti CXXXVI. die octauo ante Idus Iulij, à media nocte horis undecim, & ſimiliter ſecundum meridianum Cracouienſem in partium. CCLXXVII. ſcrupul. XXXVII. dum Sol medio motu eſſet in partium. XCVII. ſcrup. XXXVII. Sunt igitur in primo interuallo anni VI. dies LXX. ſcrupul. LV. ſub quibus mota eſt ſtella ſecundum uiſum part. LVIII. ſcrup. XXIII. medius telluris motus à ſtella, & eſt commutationis part. CCCLII. ſcrup. XLIIII. Igitur quæ deſunt à circulo part. VII. ſcrupul. XVI. accreſcunt medio ſtellæ motui, ut ſit partium LXXV. ſcrupul. XXXIX. In ſecundo interuallo ſunt anni Ægyptij III. dies XXXV. ſcrup. L. Motus apparens planetæ part. XXXIIII. ſcru. XXXIIII. commutationis part. CCCLVI. ſcru. XLIII. è quibus etiam reliquæ circuli partes III. ſcrup. XVII. adijciuntur motui ſideris apparenti, ut ſint in medio eius motu partium XXXVII. ſcrup. LI. Quibus ſic recenſitis, deſcribatur circulus planetæ eccentrus a b c, cuius centrum ſit d, dimetiens f d g, in quo fuerit e centrum orbis magni terræ. Sit autem a centrum epicycli in prima noctis ſummitate, b in ſecunda, c in tertia. In quibus deſcribatur idē epicyclium ſecundum diſtantiam tertiæ partis ipſius d e & ipſa a, b, c, centra iungātur cū d e rectis lineis, quæ ſecabunt epicyclij circumcurrentem in k l m ſignis, & capiantur ſimiles circumferentiæ k n ipſi a f, l o ipſi b f, atq́ m p ipſi f b c, connectanturq́ e n, e o, e p. Eſt igitur a b circumferentia ſecundum numerationem part. LXXV. ſcru. XXXIX. b c part. LXXXVII. ſcru. LI. Angulus autē apparentiæ n e o part. LXVIII. ſcru. XXIII. et qui ſub o e p, part. XXXIIII. ſcr. XXXIIII. Propoſitum eſt primum ſcrutari, ſummæ ac infimę abſidis loca, hoc eſt, ipſorū f g cum diſtantia centrorum d e, ſine quibus æqualem apparentemq́ motum di-

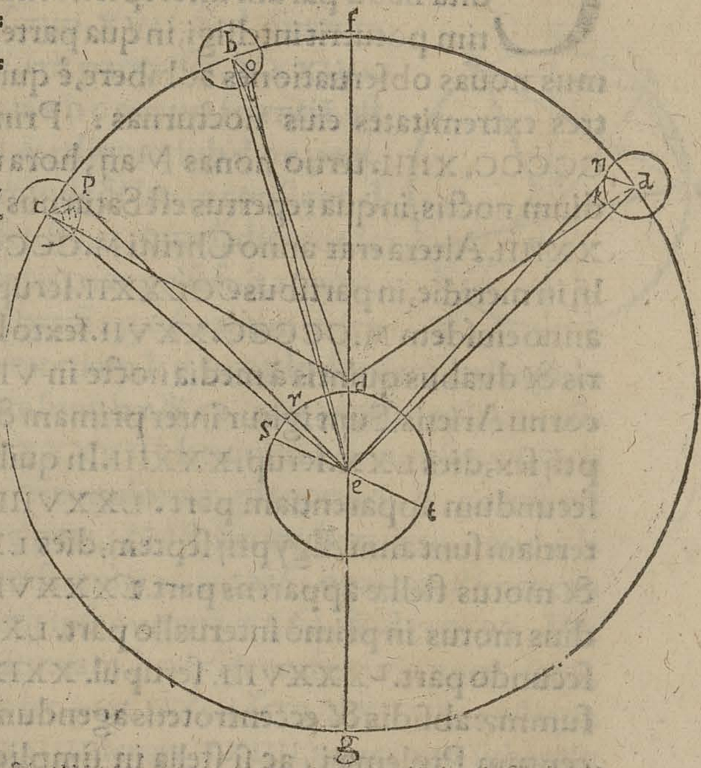
tum discernendi non est modus, sed occurrit hic quoque difficultas non minor quam apud Ptolemæum in hac parte. Quoniam si n e o, angulus datus comprehenderet a b circumferentiam datam, & o e p, ipsam b c, iam pateret aditus ad demonstrandum ea quę quærimus. Sed a b circumferentia cognita subtendit a e b angulum ignotum, & similiter sub b c nota, latet angulus b e c: oportebat autem utraque nota esse. Sed nec angulorum differentiæ a e n, b e o, & c e p, percipi possunt, nisi prius constiterit a f, f b, & f b c, circumferentiæ similes eis quæ sunt epicyclij: adeoque dependentia sunt hæc inuicem, ut simul lateant uel patescant. Illi ergo demonstrationum medijs destituti à posteriori ac per ambages adnixi sunt ad quæ recta & à priori non patuit accessus. Ita Ptolemæus in his exequendis prolixo sermone, in ingentē numerorū multitudinem se diffudit, quæ recensere molestum censeo, & superuacaneum, eo prǽsertim quod etiam in nostris quæ sequuntur, eundē fere modū sumus imitaturi. Inuenitque tandem in retractatione numerorū a f circūferentiā esse part. LVII. scr. I. f b part. XVIII. scr. XXXVII. f b c part. LVI. s. Distātiā uero centrorū part. VI. scr. L. quarum d f fuerit LX. sed quarum in nostris numeris d f est decem millium, sunt 1016. Ex his dodrantem accepimus d e, partium 854. reliquum quadrantem partium 285, epicyclio dedimus, quibus sic assumptis & mutuatis ad nostrā hypothesim, demonstra-



demonſtrabimus ea congruere apparentijs obſeruatis. Quoniam in primo acronychio trianguli a d e, latus a d datur partiũ 10000, & d e partium earundem 864. cum a d e angulo reliquo ex a d f, e quibus per demonſtrata triangulorum planorum a e, conſtat partibus ſimilibus 10489. & reliqui anguli d e a, part. LIII. ſcrup. VI. d a e part. III. ſcrup. LV. quibus quatuor recti ſunt CCCLX. ſed angulus k a n æqualis ipſi a d f, partium eſt earundem LVII. ſcrup. I. Totus ergo n a e partium eſt LX. ſcrup. LVI. In triangulo igitur n a e, duo latera data ſunt a e part. 10489. & n a part. 285. quarum erat ad decem millium cum angulo n a e, dabitur etiam qui ſub a e n, & eſt partis unius, ſcrupul. XXII. & reliquus n e d partium LI. ſcrup. XLIIII. Similiter in ſecundo acronychio. Nam trianguli b d e, datur latus d e partium 854. quarum e d, eſt 10000. cum angulo b d e, reliquo ex b d f partium CLXI. ſcrup. XXII. fiet & ipſe datorum angulorum & laterum b e latus partium 10812. quarum erat b d 10000. & angulus d b o partis unius, ſcrup. XXVII. & reliquus b e d part. XVII. ſcrup. XI. Sed & o b l angulus æqualis ipſi b d f partiũ erat XVIII. ſcru. XXVI. Totus ergo e b o partium eſt earundem XX. ſcrup. V. In triangulo igitur e b o duo latera data ſunt b e partium 10812. & b o part. 285. cum angulo e b o, datur per demonſtrata triangulorum planorum, reliquus qui ſub b e o ſcrup. primorum XXXII. Remanet b e d igitur part. XVI. ſcrup. XXXIX. In acronychio quoque tertio trianguli c d e, duo latera c d, d e data ſunt, ut prius, & angulus c d e part. LVI. ſcrup. XXIX. per quartum planorum præceptum datur baſis c e, part. 10512. quarum eſt c d, 10000. & angulus d c e part. III. ſcrupul. LIII. cum reliquo c e d, partium LII. ſcrup. XXXVI. totus ergo qui ſub e c p partium eſt LX. ſcrupul. XXII. quarum quatuor recti ſunt CCCLX. Sic etiam trianguli e c p duo latera data ſunt cum angulo e c p. Datur etiam c e p angulus, & eſt partis unius, ſcrupul. XXII. unde & p e d, reliquus part. eſt LI. ſcrup. XIIII. Hinc totus angulus o e n apparentiæ colligitur part. LXVIII. ſcrupul. XXIII. & o e p. part. XXXIIII. ſcupul. XXXV. qui conſentiunt obſeruatis. Et f ſummæ abſidis locus eccentri ad parteis CCXXVI. ſcrup. XX. pertingit, à capite Arietis, quib. ſi adijciantur partes ſex, ſcrup. XL. præceſsionis æquinoctij

Verni

Verni, tunc existentis proueniret ad XXIII. gradū Scorpij, iuxta Ptolemæi sententiam. Erat enim locus stellæ apparens in hoc tertio acronychio, ut recitatum est, part. CCLXXVII. scrup. XIIII. quibus si auferantur part. LI. scrup. XIIII. iuxta angulum apparentiæ p d f ut demonstratum est, remanet ipse locus summæ absidis eccentri in part. CCXXVI. scr. XXIII. Explicetur iam quoque orbis terræ annuus, r s t, qui secabit p e lineam, in r signo, & agatur dimetiēs s e t, iuxta c d lineam medij motus planetæ. Æqualibus igitur angulis s e d, ipsi c d f, erit s e r angulus differentia & prosthaphæresis inter apparētem mediumque motum, hoc est, inter c d f, & p e d angulos



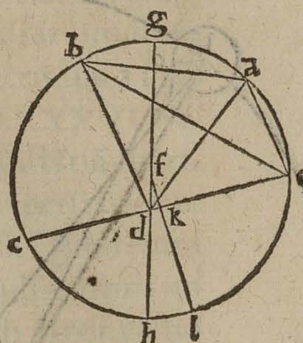
partium V. scrup. XVI. atque eadem inter medium uerumque commutationis motum, quæ dempta ex semicirculo relinquit r t circumferentiam CLXXIIII. scrup. XLIIII. ac motū æqualem commutationis à signo t sumpto principio, id est, à media Solis & stellæ coniunctione usque ad hanc tertiam noctis extremitatem, siue ueram terræ & stellæ oppositionem. Habemus igitur iam, quod hora huius obseruationis, anno uidelicet XX. Imperij Adriani, Christi uero CXXXVI. octauo Idus Iulij, XI. horis à media nocte, anomaliam Saturni à summa abside eccentri sui part. LVI. s. mediumque motum commutationis part. CLXXIIII. scrupul. XLIIII. Quæ demonstrasse propter sequentia fuerit oportunum.

De alijs tribus recentius obseruatis circa Saturnum acronychijs. Cap. VI.

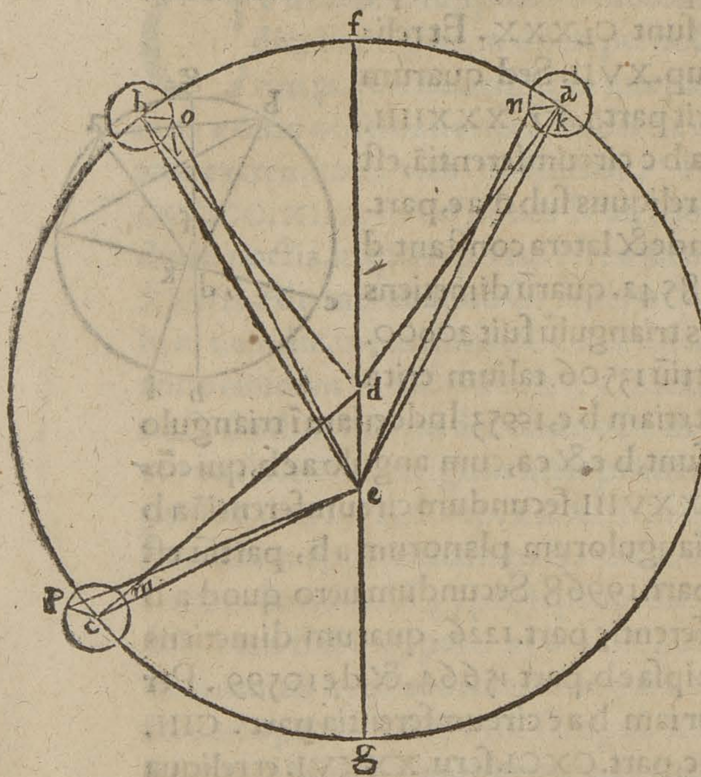
CVm autem supputatio motus Saturni à Ptolomæo tradita haud parum discrepet nostris temporibus, neq; statim potuerit intelligi, in qua parte lateret error, coacti sumus nouas obseruationes adhibere, è quibus iterum accepimus tres extremitates eius nocturnas. Primam anno Christi M. CCCCC. XIIII. tertio nonas Maij, hora una & quinta ante medium noctis, in qua repertus est Saturnus in part. CCV. scrupul. XXIIII. Altera erat anno Christi M. CCCCC. XX. tertio Idus Iulij in meridie, in partibus CCLXXII. scrup. XXV. Tertia quoque anno eiusdem M. CCCCC. XXVII. sexto Idus Octobris, sex horis & duabus quintis à media nocte in VII. scrup. unius partis à cornu Arietis. Sunt igitur inter primam & secundam anni Ægyptij sex, dies LXX. scrup. XXXIII. In quibus motus est Saturnus secundum apparentiam part. LXXVIII. scrup. I. A secunda ad tertiam sunt anni Ægyptij septem, dies LXXXIX. scrup. XLVI. & motus stellæ apparens part. LXXXVI. scrupul. XLII. Et medius motus in primo interuallo part. LXXV. scrup. XXXIX. In secundo part. LXXXVIII. scrupul. XXIX. Igitur in inquisitione summæ absidis & eccentrotetis agendum est primum, iuxta præceptum Ptolemæi, ac si stella in simplici eccentro moueretur. Quod quamuis non sufficiat, attamen cominus adducti, facilius ad uerum peruenimus. Sit igitur ipse circulus a b c, tanquam is, in quo planeta æqualiter moueatur, & sit in a signo primum acronychium, in b secundum, in c tertium, & suscipiatur in ipso centrum terræ, quod sit d, cui connectantur a d, b d, c d, atque ex his una quælibet extendatur in rectam lineam ad oppositas circumferentiæ parteis, quemadmodum c d e, & coniungantur a e, b e. Quoniam igitur angulus b d c datus est partium LXXXVI. scrupul. LXII. quarum ad centrum duo recti sunt CLXXX. Erit reliquus b d e angulus, partium XCIII. scrupul. XVIII. Sed quarum CCCLX. sunt duo recti, erit partium CLXXXVI. scrupul. XXXVI. & b e d secundum b c circumferentiam partium LXXXVIII. scrupul. XXIX. Et reliquus igitur, qui sub d b e

part.

part. LXXXIIII. ſcrup. LV. Trianguli igitur b d e datorum angulorum dantur latera p Canonem, b e part. 19953. & d e par. 13501. quarum dimetiens circumſcribentis triãgulum fuerit 20000. Similiter in triangulo a d e, quoniam a d c, datur part. CLIIII. ſcru. XLIII. quarum duo recti ſunt CLXXX. Et reliquus a d e part. XXV. ſcrup. XVII. Sed quarum CCCLX. ſunt duo recti, erit part. L. ſcr. XXXIIII. quarum etiam a d e iuxta a b c circumferentiã, eſt part. CLXIIII. ſcr. VIII. et reliquus ſub d a e, part. CXLV. ſcru. XVIII. Proinde & latera conſtant d e, part. 19090. & a e part. 8542. quarũ dimetiens ipſum a d e circũſcribentis triangulũ fuit 20000. Sed quarũ d e dabatur partiũ 13506. talium erit a e, part. 6043, quarum erat etiam b e, 19953. Inde etiam ĩ triangulo a b e hæc duo latera data ſunt, b e & e a, cum angulo a e b, qui cõſtat part. LXXV. ſcrup. XXXVIII. ſecundum circumferentiã a b per demonſtrata igitur triangulorum planorum a b, partiũ eſt 15647. quarum erat b e, part. 19968. Secundum uero quod a b ſubtenditur datę circumferentię part. 1226. quarum dimetiens eccentri fuerit 20000. erit ipſa e b, part. 15664. & d e 10599. Per ſubtenſam igitur b e, datur iam b a e circumferentia part. CIII. ſcrup. VII. Hinc tota e a b c, part. CXCI. ſcru. XXXVI. et reliqua circuli c e, part. CLXXXVIII. ſcrup. XXIIII. ac per eam ſubtenſa c d e part. 19898. & c d exceſſus part. 9299. Iamq; manifeſtũ eſt, quòd ei ipſa c d e, fuiſſet dimetiẽtis eccẽtri, in ipſam caderẽt ſummæ ac infimæ abſidis loca, pateretq; centrorum diſtãtia, ſed quia maius eſt ſegmentum e a b c, in ipſo erit centrum, ſitq; ipſum f, per quod atq; d extendatur dimetiens g f d h, & ipſi c d e ad angulos rectos f k l. Manifeſtum eſt autem, quòd rectangulũ quod ſub c d e continetur, æquale eſt ei, quod g d, d h. Sed quod g d, d h, cum eo quod ex f d, fit quadrato, æquale eſt ei quod à dimidia ipſius g d h, quæ eſt f d h. Ablato igitur dimidij diametri quadrato ab eo quod ſub g d, d h, ſiue æquali quod ſub c d, d e rectangulo, remanebit ex f d quadratum. Dabitur ergo longitudine ipſa f d, & eſt partium 1200. quarum quæ ex centro fuerit 10000. Sed quarum g f fuerit partium 60, fuiſſet s t partium 7.



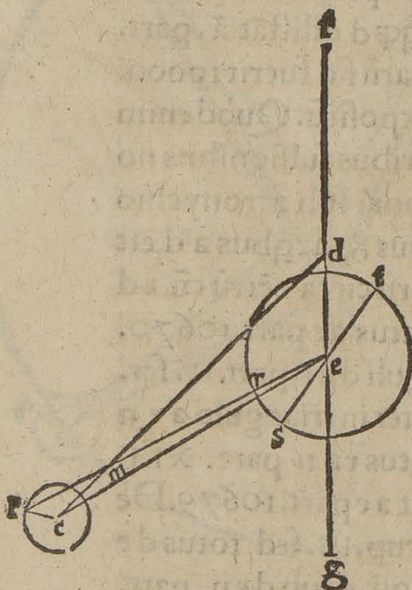
scrup. 12. quæ parum distant à Ptolemæo. Quoniam uero c d k est semissis totius c d e part. 9949. & c d demonstrata est partiũ 9299. reliqua ergo d k partium est 650. quarũ g f ponitũ 10000. & f d, 1200. sed quarum f d fuerit 10000. erit d k part. 5411. quæ pro semisse subtendentis duplũm anguli d f k, est ipse angulus partium. XXXII. scrupul. XLV. Quorum quatuor recti sunt CCCLX. Atque his similes in h l circumferentia subtendit in centro existentis circuli. Sed tota c h l medietas ipsius c l e part. est LXXXIIII. scrup. XIII. ergo residua c h a b acronychio tertio ad perigæum est partiũ LI. scrup. XXVIII. quæ demptæ à semicirculo relinquunt c b f circumferentiam part. CXXVIII. scrupul. XXXI. à summa abside ad acronychium tertium. Cumq; fuerit c b circumferentia part. LXXXVIII. scrup. XXIX. erit residua b f part. XL. scru. III. à summa abside ad acronychium secundum. Deinde quæ sequitur b f a circumferentia part. LXX. scru. XXXIX. supplet a f quod erat ab acronychio primo ad apogæum f partiũ. XXXV. scr. XXXVI. Sit iam a b c circulus, cuius dimetiens sit f d e g, centrum d, apogæũ f, perigæum g, circũferẽtia a f part. XXXV. scr. XXXVI. f b. part. XL. scru. III. f b c part. CXXVIII. scr. XXXII. Capiatũ aũt ex iam demõstrata cẽtrorũ distantia d e dodrãs part. 900. et quadrãs, q reliquus est part. 300. quarũ quæ ex centro f d fuerint 10000. secundũ quẽ quadrantẽ in a b c cẽtris epicyclium describatur et cõpleatur figura iuxta propositã hypothesin. Quibus sic dispositis si elicere uoluerimus obseruata loca Saturni per modum



modũ superius traditũ, ac mox repetẽdũ, inueniemus nõnihil discrepantiæ. Et, ut summatim dicã, ne pluribus lectorẽ oneremus, neue plus laborasse uideamur in deuijs indicãdis, q̃ ꝑtinus recta mõstrãda uia, ꝑducunt hæc necessario ꝑ triangulorũ demõstrationes ad n e o, angulũ part. LXVII. scr. XXXV. & alterũ qui sub o e n, part. LXXXVII. scru. XII. atq; hic appareti maior est semigradu, & ille XXVI. scru. minor. At tunc solũ quadrare inuicem cõperimus, si ꝑmoto aliquãtulũ apogeo constituerimus a f pt. XXXVIII. scru. L. ac deinceps f b circũferẽtiã part. XXXVI. scr. XLIX. f b c pt. CXXV. scr. XVIII. Cẽtrorũ q̃q; d e distãtiã, part. 854. atq; eã q̃ ex cẽtro epicycli, part. 285. quarũ f d fuerit 10000. quę ferè cõsentiũt Ptolemæo, ut supius est expositũ. Quòd enim hæ magnitudines apparentijs cõueniãt, ac tribus fulsionibus nocturnis obseruatis, exinde ꝑspicuũ fiet, quoniã sub acronychio primo in triangulo a d e, latus d e dat̃ partibus 854. q̃bus a d, est 10000. Et angulus a d e part. CXLI. scr. X. q̃rũ circa cẽtrũ cũ a d f sunt duo recti. Demõstrat̃ ex his reliquũ latus a e part. 10670. quarũ q̃ ex cẽtro f d erat 10000. Et reliq̃ anguli d a e, part. II. scr. LII. & d e a part. XXXV. scru. LVIII. Similiter in triangulo a e n q̃niã q̃ sub k a n, ęqualis est ipsi a d f, erit iã totus e a n part. XLI. scrup. XLII. & latus a n, part. 285. quarũ erat a e part. 10679. Demõstrabitur angulus a e n, unius esse ptis, scrup. III. sed totus d e a, cõstat part. XXXV. scru. LVIII. reliquus igit̃, q̃ sub d e n, part. erit XXXIIII. scru. LV. In altera q̃q; summæ noctis fulsiõe triangulũ b e d duorũ laterũ datorũ est, nã d e pt. 854. q̃liũ d b 10000. cũ angulo b e d, erit idcirco & b e illarũ ptiũ 10697. angulus d b e part. II. scru. XLV. & reliquus b e d part. XXXIIII. scru. IIII. Sed q̃ sub l b o ęqualis est ipsi b d f, totus ergo e b o part. erit XXXIX. scru. XXXIIII. ad cẽtrũ. Hũc aũt suscipiũt data latera b o pt. 285. & b e part. 10697. Quibus demõstratur b e o scrupul. esse LIX. q̃ dẽpta ab angulo b e d, relinq̃t o e d, part. XXXIII. scr. V. Iã uero demõstratũ est ĩ prima fulsiõe angulũ d e n fuisse part. XXXIII. scru. LV. totus ergo o e n, angulus erit part. LXVIII. ꝑ quẽ apparuit distãtia fulsiõis primę à secũda, ac obseruatiõibus consentanea. Similiter etiã ostẽdet̃ de tertio acronychio: quoniã trianguli c d e angulus c d e dat̃ part. LIIII. scru. XLII. & latera c d, d e quę

153

prius, quibus demonstratur tertium e c latus earundem esse partium 9532. & reliqui anguli c e d partium CXXI. scrupul. V. d c e part. IIII. scrup. XIII. totus ergo p c e, part. CXXIX, scru. XXXI. Ita rursus e p c, trianguli duo latera p c, c e, data sunt cum angulo p c e, quibus ostenditur angulus p e c partis unius, scrupul. XVIII. qui dēptus ex c e d, relinquit angulum p e d part. CXIX. scrup. XLVII. à summa abside eccentri ad locum planetæ in acronychio tertio. Ostensum est autem, quod in secundo erant partes XXXIII. scrup. V. remanent igitur inter secundam tertiamq́ summæ noctis Saturni fulsionem, partes LXXXVI scr. XLII. quæ etiam congruentes adstipulantur obseruationibus. Erat autem locus Saturni per considerationē tunc inuentus in VIII. scrup. unius partis à prima stella Arietis sumpto exordio, & ab ipso ad infimam absida eccentri ostensum est partes fuisse LX. scrupul. XIII. peruenit igitur ipsa infima absis ad LX. grad. & unius ferè trientem, atque summæ absidis locus è diametro in partiū. CCXL. & trientem unius. Exponatur iam orbis terræ magnus r s t, in e centro suo, cuius dimetiens s e t ad c d lineam medij motus comparetur factis anguls f d c, & d e s inuicem æqualibus, erit ergo terra & uisus noster in p e linea, ut puta in r signo: angulus autem p e s, siue r s, circumferentia, qua differt f d c angulus à d e p, æqualitatis ab apparenti, qui demonstratus est partiū. V. scrup. XXXI quæ cum subductæ fuerint à semicirculo, relinquunt r t, circumferentiam part. CLXXIIII. sc. XXIX. distantia sideris ab apogæo orbis quod est t, tanquam à loco Solis medio. Sicq́ demonstratum habemus, quod anno Christi M.D.XXVII. sexto Idus Octobris, sex horis & duabus quintis fuerit Saturni motus anomaliæ à summa abside, eccentri part. CXXV. scru. XVIII. Motus autem commutationis part. CLXXIIII. scru. XXIX. Et locus summæ absidis in part. CCXL. scrup. XXI. à prima stella Arietis inhærentium stellarum sphæra.



De mo-

De motus Saturni examinatione. Cap. VII.

OStenſum eſt autem, quòd Saturnus tempore ultimæ trium conſiderationum Ptolemæi, ſecundum commutationis ſuæ motum fuerit in part. CLXXIIII. ſcru. XLIIII. Locus autem ſummæ abſidis eccentri in part. CCXVI. ſcrupul. XXIII. à capite Arietis ſtellati. Patet igitur quòd in medio tempore utriuſque obſeruationis Saturnus commutationum ſuarum æqualium compleuit reuolutiones M.CCC.XLIIII. minus quadrante unius gradus. Sunt autem à XX. anno Adriani, à XXIIII. die menſis Meſury Ægyptiorum, una hora ante meridiem, uſque ad annum Chriſti M.CCCCC.XXVII. ſextum Idus Octobris, ſex horas, huius conſiderationis, anni Ægyptij M.CCC.XLII. dies LXXV. ſcrup. XLVIII. Quibus etiam ſi ex canone colligere uoluerimus motum ipſum, inueniemus ſimiliter graduum ſexagenas quinque gradus LIX. ſcrupul. XLVIII. quæ ſuperfluunt à reuolutionibus commutationum, M.CCC.XXIII. Recte ſe igitur habent, quæ expoſita ſunt de medijs Saturni motibus. In quo etiam tempore quia motus Solis ſimplex eſt partium LXXXII. ſcrup. XXX. à quibus demptis grad. CCCLIX. ſcru. XLV. remanent partes LXXXII. ſcrupul. XLV. motus Saturni medij, quæ iam excreſcunt in XLVII. eius reuolutionem ſupputationi congruentia. Interim quoque & ſummæ abſidis locus eccentri promotus eſt XIII. grad. & LVIII. ſcrupul. ſub non errantium ſtellarum ſphæra, quem credebat Ptolemæus eodem modo fixum, at nunc apparet ipſum moueri in centum annis per gradum unum ferè.

De Saturni locis conſtituendis. Cap. VIII.

SVnt autem à principio annorum Chriſti ad annum XX. Adriani, XXIIII. diem, menſis Meſury, una hora ante meridiem obſeruationis Ptolomæi, anni Ægyptij CXXXV. dies CCXXII. ſcrupul. XXVII. in quibus motus Saturni commutationis eſt part. CCCXXVIII. ſcrup. LV. quę reiecta ex part. CLXXIIII. ſcrup. XLIIII. relinquunt part. CCV. ſcrup. XLIX.

locum

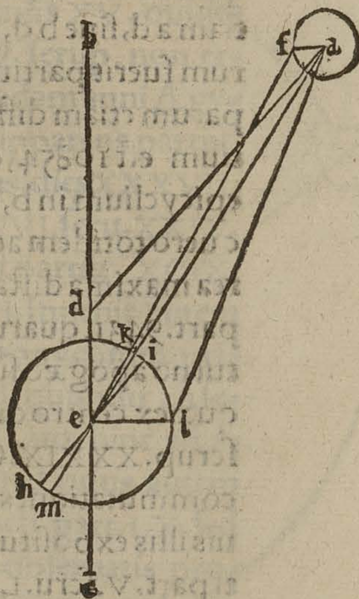
locum diſtantiæ medij loci Solis à medio Saturni, & eſt motus commutationis eius in media nocte ad Calend. Ianuarij. Ad hũc locum à prima Olympiade anni Ægyptij DCCLXXV. dies XII. s. comprehendunt motum præter integras reuolutiones part. LXX. ſcrup. LV. Qui reiectus à part. CCV. ſcrup. XLIX. relinquit partes CXXXIIII. ſcrup. LIIII. ad principium Olympiadum in meridie primi diei menſis ἑκατομβαιῶνος. Exinde poſt annos CCCLI. dies CCXLVII. præter integros circuitus ſunt partes XIII. ſcrup. VII. appoſitæ prioribus colligentes Alexandri Magni locum part. CXLVIII. ſcrup. I. ad primum diem in meridie menſis Thoth Ægyptiorũ. Et ad Cæſarẽ anni CCLXXVIII. dies CXVIII. s. Motus autem part. CCXLVII. ſcrup. XX. conſtituens locum part. XXXV. ſcrup. XXI. in media nocte ad Calend. Ianuarij.

De Saturni commutationibus, quæ ab orbe terræ annuo proficiſcuntur, & quanta illius ſit diſtantia. Cap. IX.

MOtus Saturni longitudinis æquales unà cum apparentibus ſunt hoc modo demonſtrati. Cætera enim quæ illi accidunt apparentiá, commutationes ſunt, ut diximus, ab orbe terræ annuo proficiſcentes. Quoniam ſicut terræ magnitudo ad Lunæ diſtantiam parallaxes facit, ita & orbis illius, in quo annuo reuoluitur circa quinque errantes ſtellas habet efficere, ſed pro magnitudine eius longe euidentiores. Tales autem commutationes accipi nequeunt, niſi prius altitudo ſtellæ innotuerit. Quam tamen per unam quamlibet commutationis conſiderationem poſsibile eſt deprehendere. Qualem circa Saturnum habuimus anno Chriſti M. CCCCC. XIIII. ſexto Calend. Martij à media nocte præcedente V. horis æquinoctialibus. Viſus eſt enim Saturnus in linea recta ſtellarum, quæ ſunt in fronte Scorpij, nempe ſecunda & tertia, quæ eandem longitudinem habentes, ſunt in CCIX. part. adhærentium ſtellarum ſphæræ. Patuit igitur & Saturni locus per eaſdem. Sunt autem à principio annorum Chriſti ad hanc horam anni Ægyptij M. CCCCC. XIIII. dies LXXVII. ſcru. XIII. et idcirco ſecundum

numeratio

numerationem locus Solis medius in part. CCCXV. scrup. XLI. anomaliæ commutationis Saturni part. CXVI. scrup. XXXI. ac propterea locus Saturni medius part. CXCIX. scrup. X. & summæ absidis eccentri in partibus CCXL. cum triente fere. Esto iam secundum propositum modum circulus a b c eccentrus, cuius centrum sit d, & in dimetiente b d c, sit b apogæum, perigæum c, centrum orbis terræ e, connectantur a d, a e, & facto in a centro, distantiæ autem tertiæ partis ipsius d e, describatur epicyclium, in quo f sit locus stellæ, facto d a f angulo æquali ipsi a d b, & in centro e orbis terræ: exponatur h i, quasi in eodem fuerit plano ipsius a b c circuli, cuius dimetiens parallelus existat ipsi a d, ut intelligatur respectu planetæ apogæum orbis in h, perigeum in i. Decidatur autem ex ipso orbe circumferentia h l, partium CXVI. scru. XXXI. iuxta supputationem anomaliæ commutationis, connectanturque f l, e l, & f k e m producta secet utramque orbis circumferentiam. Quoniã igitur a d b angulus part. est XL. scrupul. X. qualium etiam qui sub d a f ex hypothesi, & reliquus a d e part. CXXXVIII. scrup. L. & d e part. est 854. qualium est a d 10000. quibus in triangulo a d e, demonstratur latus tertium a e partium esse earundem 10667. angulus d e a part. XXXVIII. scrup. IX. & reliquus sub e a d, part. III. scrup. I. Totus ergo e a f part. XLIIII. scrup. XI. Sic rursus in triangulo f a e, latus f a, datur part. 285. quibus etiam a e, demonstrabitur reliquum f k e latus partium earundem 10465. & angulus a e f partis unius, scrupul. V. Manifestum est igitur, quòd tota differentia siue prosthaphæresis inter medium uerumque locum stellæ est part. IIII. scrupul. VI. quam colligunt anguli d a e, & a e f. Quamobrem si terræ locus in k uel m fuisset, apparuisset Saturnus in partibus CCIII. scrup. XVI. ab Ariete stellato, tanquam ex e centro locus suus. Iam uero in l existente terra, uisus est in partibus CCV. Differentiæ part. V. scrup. XLIIII. sunt commutatio-



necesse angulum k f l. At quoniam h l circumferentia secundum æqualitatem numerata est part. CXVI. scr. XXXIII. à qua sublata h m prosthaphæresi, remansit m l part. CXII. scru. XXV. quæq; superest l i k part. LXVII. scrup. XXXI. quibus etiam constat angulus k e l. Quapropter triangulum f e l datorum angulorum laterum quoq; rationem habet datam, per quam in partibus quibus erat e f, 110465. talium quoq; e l part. est 1090. quarum etiam a d, siue b d, part. 10000. sed quarũ b d iuxta usum antiquorum fuerit partium LX. erit e l part. VI. scru. XXXII. quæ certe parum etiam differt à traditione Ptolemæi. Tota igitur b d e partium est 10854, & reliqua diametri c e part. 9146. Sed quoniam epicyclium in b, semper aufert celsitudini planetæ partes 185. in c uero totidem addit. id est, dimidium diametri sui, erit propterea maxima distantia Saturni ab e centro part. 10569, minima part. 9431. quarum sunt b d 10000. Secundũ hanc rationem Saturno apogæo sunt partes IX scrup. XLII. altitudinis quarum quæ ex centro orbis terræ fuerit pars una. perigæo partes VIII. scrup. XXXIX. Quibus iam liquido constare possunt, Saturni commutationes ipsi maiores, per modum circa Lunam de paruis illis expositum. Suntq; Saturno maximæ in apogæo existenti part. V. scru. LV. In perigæo uero part. XI. scru. XXXIX. Differuntq; inuicem scrup. XLIIII. quæ in contactibus orbis à stella uenientibus lineis contingunt. Atq; hoc exemplo particulares quæq; differentię motus Saturni inueniuntur, quas postea simul & coniunctim horum quinq; siderum exponemus.

Iouis motus demonstrationes.
Cap. X.

ABsoluto Saturno, circa Iouis quoque motum eodem modo & ordine demonstrationis utemur: repetitis prius tribus locis à Ptolemæo proditis ac demonstratis, quæ per præostensam circulorum metamorphosim, uel eadem, uel non multum à se differentia restituemus. Primus in extremæ noctis fulsionibus erat anno XVII. Adriani mense Epiphy Ægyptiorum, die primo mensis, una hora ante medium noctis

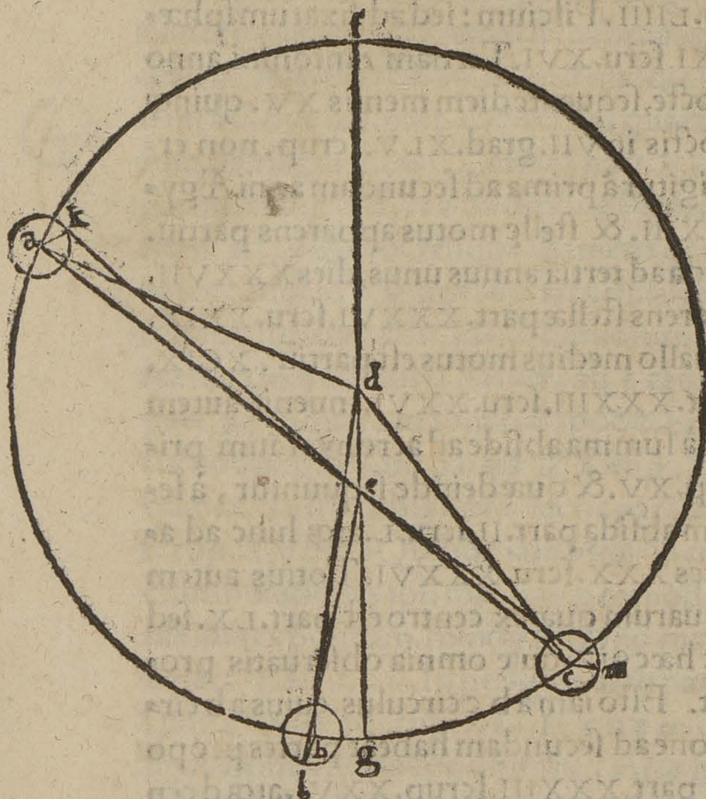
sequentis

sequentis in XXIII. partibus, ut ait, XI. scrupulis Scorpij, sed deducta præcessione æquinoctiorum in partibus CCXXVI. scru. XXXIII. Alteram notauit anno XXI. Adriani, mense Phaophy Ægyptiorum, die XIII. duabus horis ante medium noctis sequentis, in part. VI. scrup. LIIII. Piscium: sed ad fixarum sphæram erant part. CCCXXXI. scru. XVI. Tertiam Antonini anno primo, mense Athyr in nocte, sequente diem mensis XV. quinque horis post medietatem noctis in VII. grad. XLV. scrup. non errantium sphæræ. Sunt igitur à prima ad secundam anni Ægyptij III. dies CVI. horæ XXIII. & stellę motus apparens partiũ. CIIII. scr. XLIII. A secunda ad tertiã annus unus, dies XXXVII. horæ. VII. & motus apparens stellæ part. XXXVI. scru. XXIX. In primo temporis interuallo medius motus est partiũ. XCIX. scrup. LV. In secundo part. XXXIII. scru. XXVI. Inuenit autem eccentri circumferentiam à summa abside ad acronychium primum part. LXXVII. scrup. XV. & quæ deinde sequuntur, à secunda fulsione ad infimam absida part. II. scru. L. atque hinc ad acronychium tertium partes XXX. scru. XXXVI. Totius autem eccentrotetos part. V. s. quarum quæ ex centro est part. LX. sed quarum esset 10000. sunt hæc 917. quæ omnia obseruatis propemodum respondebunt. Esto iam a b c circulus, cuius a b circumferentia à prima fulsione ad secundam habeat partes propositas XCIX. scrup. LV. b c part. XXXIII. scrup. XXVI. atque d centro agatur dimetiens f d g, ut sint ab f summa abside f a, partium. LXXVII. scrup. XV. f a b partiũ. CLXXVII. scru. X. & g c part. XXX. scrupul. XXXVI. Capiatur autem e centrum orbis terræ. & dodrans ipsorum 917. sit d e, distantia 687. & secundum quadrantem 229. describatur epicyclium in a b c signis, connectanturque a d, b d, c d, a e, b e, c e, ac in epicyclijs a k, b l, c m, ut anguli qui sub d a k, d b l, d c m, æquales sint, ipsis a d f, f d b, f d c, denique k l m, coniungantur etiam rectis lineis ipsi e. Quoniam igitur trianguli a d e, datur angulus a d e part. CII. scrup. XLV. propter a d f datum, & d e latus 687. quorum a d est 10000. tertium quoque latus a e, demonstrabitur earundem 10174. & qui sub a e angulus part. III. scrup. XLVIII. & reliquus d a e part. LXXIII. scrup. XXVII. Totusque e a k part. LXXXI. scrup. III. Igitur et in

P ij triangu-

156

triangulo a e k duobus lateribus datis e a, 10 74. qualium est a k. 229. & angulo e a k, patefiet angulus a e k partis unius scrupul. XVII. Hinc etiam qui reliquus est sub k e d, partium erit LXXII. scrupul. X. Similiter ostendetur in triangulo b e d, manent enim semper æqualia prioribus latera b d, d e. Sed angulus b d e datur partium II. scrupul. L. exibit propterea b e basis partium 9314. qualium est d b, 10000. Et angulus d b e partis unius scrupul. XII. Sicque rursus in triangulo e l b duo latera sunt data, & totus e b l angulus partium CLXXVII. scrupu. XXII. dabitur etiam qui sub l e p angulus, scrupu. IIII. unius partis. Collecta simul scrupul. XVI. cum ablata fuerint ab f d b angulo, relinquunt part. CLXXVI. scrupul. LIIII. Quæ sunt anguli f e l, à quo cum ablatus fuerit k e d, partium LXXII. scrupul. X. supersunt partes CIIII. scrupu. XLIIII. Suntque ipsius k e l, anguli apparentiæ inter primum & secundum obseruatorum terminorum congruentes ferè. Itidem tertio loco per triangulum c d e datis lateribus c d, d e, cum angulo c d e, qui erat partium. XXX. scrupu. XXXVI. Demonstrabitur e c basis part. 9410. & angulus d c e, part. II. scru. VIII. unde totus e c m part. CXLVII. scrup. XLIIII. in triangulo e c m quibus ostenditur c e m angulus, scrup. XXXIX. & exterior qui sub d x e æqualis ambobus interioribus e c x, & c e x, opposito part. II. scrup. XLVII. quibus d e m, minor est ipsi f d c, ut sit g e m, reliquus part. XXXIII. scrup. XXIII. & totus l e m partium XXXVI.

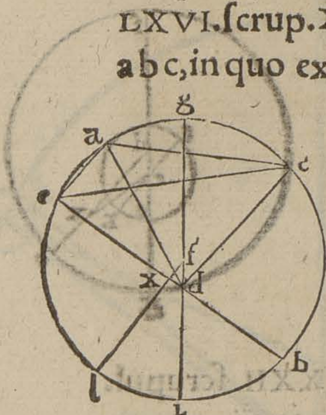


XXXVI. ſcrup. XXXIX. qui erat à ſecunda fulſione ad tertiam conſentiens etiam obſeruatis. At quoniam hæc tertia ſummę noctis fulſio inuenta erat in VII. grad. & XLV. ſcrup. ſequens infimam abſida, partibus (ut oſtenſum eſt) XXXIII. ſcrupu. XXIII. declarat ſummę abſidis locũ fuiſſe per id quod ſupereſt ſemicirculi, in part. CLIIII. ſcru. XXX. fixarum ſphæræ. Exponatur iam circa e orbis terræ annuus r s t cum diametro s e t, comparata ad d c lineam. Patuit autẽ quòd angulus g d c fuerit part. XXX. ſcrup. XXXVI. cui æqualis eſt g e s, et quod angulus d x e, ſiue æqualis ei r e s, atque r s circumferentia eſt partium duarum, ſcru. XLVII diſtantiæ planetę à perigæo orbis medio per quã tota t s r à ſumma abſide orbis extat part. CLXXXII. ſcrupul. XLVII. Et per hoc confirmatur, quod in hac hora tertij acronychy Iouis adnotati anno primo Antonini, die XX. menſis Athyr Ægyptiorum, quinque horis à media nocte ſubſecuta, Iouis ſtella fuerit ſecundum anomaliam commutationis in partibus CLXXXII. ſcrup. XLVII. Locus eius æqualis ſecundum longitudinem in part. IIII. ſcrup. LVIII. Ac ſummæ abſidis eccentri locus in part. CLIIII. ſcrup. XXII. quæ omnia huic quoque noſtrę hypotheſi mobilitatis terræ, atque ęqualitatis abſolutiſſime planè ſunt conuenientia.

De alijs tribus acronychijs Iouis recentius obſeruatis. Cap. XI.

TRibus locis ſtellæ Iouis olim proditis atque hoc modo taxatis, alia tria ſubſtituemus, quæ etiam ſumma diligentia obſeruauimus ipſi Iouis acronychi. Primum anno Chriſti M. .XX. pridie Calend. Maij, à media nocte præcedente horis XI. in grad. CC. ſcrup. XVIII. fixarum ſphæræ. Secundum anno Chriſti M.D.XXVI. quarto Calend. Decembris à media nocte horis tribus: in grad. XLVIII. ſcru. XXXIIII. Tertium uero anno eiuſdem M.D.XXIX. ipſis Calend. Februarij, horis XIX. à media nocte tranſactis, in grad. CXIII. ſcrup. XLIIII.

A primo ad ſecundum ſunt anni ſex, dies CCXII. ſcrup. XL. ſub quibus Iouis motus uiſus eſt part. CCVIII. ſcrup. VI. A ſecundo ad tertiū ſunt anni Ægyptij II. dies LXVI. ſc. XXXIX. et motus ſtellę apparens part. LXV. ſcru. X. Motus autē æqualis in primo temporis interuallo part. eſt CXCIX. ſcrup. XL. In ſecūdo part. LXVI. ſcrup. X. Ad hoc exemplū deſcribatur circulus eccētrus a b c, in quo exiſtimetur planeta ſimpliciter & ęqualiter moueri,



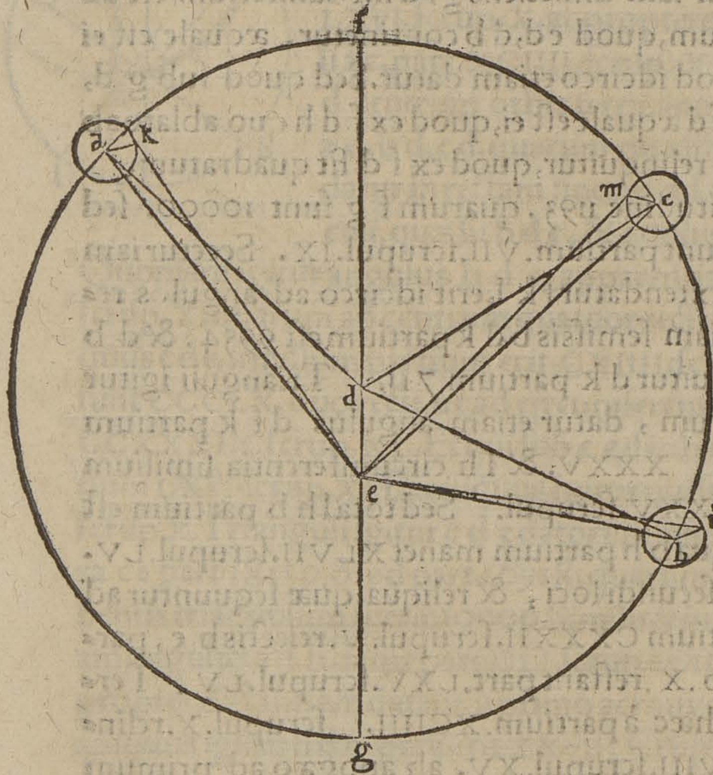
deſignenturq́ tria loca notata ſecundum ordinem literarum a b c, ita quidem, ut a b circumferentia habeat partes CXCIX. ſcru. XL. b c part. LXVI. ſcrup. X. ac propterea quæ ſupereſt circuli a c, part. XCIIII. ſcrup. X. ſuſcipiatur quoque d centrum orbis terræ annui, cui connectantur a d, b d, c d, quarum quælibet utpote d b, extendatur in rectam lineam ad utraſque parteis circuli, quæ ſit b d e, & coniungantur a c, a e, c e. Quoniam igitur angulus b d c, apparentiæ partium eſt LXV. ſcrup. X. quarum ad centrum quatuor recti ſunt CCCLX. & reliquus c d e, ſimilium partium erit CXIIII. ſcrup. L. Sed quarum ſunt CCCLX. duo recti, ut ad circumferentiam, erit ipſe partiū CCXXXIX. ſcrup. XL. Et qui ſub c e d in b c circumferentia, partium LXVI. ſcrup. XI. Et reliquus igitur qui ſub d c e part. LXIIII. ſcrup. X. Trianguli igitur c d e datorum angulorum dantur latera c e part. 18150. & e d part. 10918. quarum dimetiens circūſcribentis triangulum fuerit 20000. Similiter in triangulo a d e, q̃niam angulus a d b datur part. CLI. ſcrup. LIIII. reſiduus à circulo propter diſtantiam datam à primo acronychio ad ſecundū. Et reliquus igitur h d e part. erit XXVIII. ſcrup. VI. ut in centro, ſed ut in circumferentia part. LVI. ſcrup. XII. at qui ſub a d e, in b c a circumferentia partium CLX. ſcrup. XX. erit reliquus a e d, partiū CXLIII. ſcrup. XXVIII. è quibus a e latus uenit part. 9420. & e d partium 18992. quarum dimetiens circuli circumſcribentis a d e triangulum partes habet 20000. Sed quarum erat e d 10918. earum erit a e 5415. Quarum erat etiam c e, 18150. Habebimus ergo rurſus triangulum e a c, cuius duo latera e a, & e c data ſunt, cum angulo a e c, in circumferentia a c, partiū XCIIII. ſcrupu. X

quibus etiam demonſtrabitur a c e angulus, ut in a e circumferentia partium XXX. ſcrupul. XL. quæ cum a c, colligit partes CXXIIII. ſcrupul. L. cuius ſubtenſa c e partium eſt 17727. quarum dimetiens eccentri fuerit 20000. Et ſecundum rationem prius datam, erit quoque d e earundem partium 10665. Tota uero circumferentia b c a e, partium CXCI. ſequitur reliqua circuli e b partium CLXIX. quam ſubtendit tota b d e partium 19908. quarum ſunt reliqua b d, 9243. Quoniam igitur maius ſegmentum eſt b c a e, in ipſo erit centrum circuli, quod eſt f. Exponatur iam dimetiens g f d h. Manifeſtum eſt autem, quòd rectangulum, quod e d, d b continetur, æquale eſt ei quod ſub g d, d h, quod idcirco etiam datur. Sed quòd ſub g d, d h, cum eo quod ex f d æquale eſt ei, quod ex f d h quo ablato ab eo quod ſub g d, d h relinquitur, quod ex f d fit quadratum. Datur ergo f d longitudine 1193. quarum f g ſunt 10000. ſed quarum eſſent LX. ſunt partium. VII. ſcrupul. IX. Secetur iam b e bifariam in k, & extendatur f k l, erit idcirco ad angulos rectos ipſi b e. Et quoniam ſemiſsis b d k partium eſt 9954. & d b partium 9243. relinquitur d k partium 711. Trianguli igitur d f k datorum laterum, datur etiam angulus d f k partium XXXVI. ſcrupul. XXXV. & l h circumferentia ſimilium XXXVI. partium. XXXV. ſcrupul. Sed tota l h b partium eſt LXXXIIII. s. reliqua b h partium manet XLVII. ſcrupul. LV. Diſtantia à perigæo ſecundi loci, & reliqua quæ ſequuntur ad apogæum b c g, partium CXXXII. ſcrupul. V. reiectis b e, partium LXVI. ſcrup. X. reſtant part. LXV. ſcrupul. LV. Tertij loci ad apogæum hæc à partium. XCIIII. ſcrupul. X. relinquunt parteis. XXVIII. ſcrupul. XV. ab apogæo ad primum locum epicyclij. Quæ nimirum parum conueniunt apparentijs non currente planeta per propoſitum eccentrum, ut neq; modus hic demonſtrationis in incerto nixus principio certi quid poſſit adferre: cuius etiam hoc inter multa indicium eſt, quòd apud Ptolemæum in Saturno maiorem iuſto diſtantiam centrorum protulit, in Ioue minorem, nobis autem ſatis idem maiorem, ut euidenter appareat unius planetæ aſſumptis alijs atque alijs circuli circumferentijs non eodem modo quod quæritur prouenire.

Nec

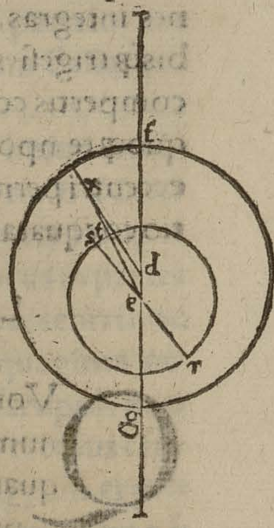
158

Nec aliter Iouis motum æqualitatis & apparentiæ possibile erat cōponere in his tribus terminis propositis, ac deinde omnibus, nisi sequeremur totam centrorum egressionem eccentrotetis à Ptolemæo proditam part. V. scrup. XXX. quarum quæ ex centro eccentri fuerint LX. sed quarum fuerint 10000. sunt 917. Quodq́ sint circumferentiæ à summa abside ad acronychium primum part. XLV. scrupul. II. ab infima abside ad secundum part. LXIIII. scrup. XLII. & à tertio acronychio ad summam absida partiū XLIX. scrup. VIII. Repetatur enim figura superior eccentrepicyclij, quatenus tamē huic exemplo congruat. Erunt igitur ꝑ dodrante totius distantiæ centrorū iuxta hypothesim nostrā in d e part. 687. & pro reliquo quadrante in epicyclio par. 229. quarum f d fuerit 10000. Cum igitur a d f angulꝰ fuerit partium XLV. scru. II. erit triangulū a d e duorum laterū datorum a d, d e,



cum angulo a d e, quibus ostēdetur a e tertium latus esse partium 10496. quarum est a d 10000. Et d a e angulus duæ part. XXXIX. scrupula. Et quoniam angulus d a k ponitur æqualis ipsi a d f, erit totus e a k partium XLVII. scrup. XXXIIII. cum quo etiam duo latera dantur a k, a e, trianguli a e k, quæ reddunt angulum a e k, scrupul. LVII. qui cum ablatus fuerit ex k d f, unà cum eo qui sub d a e relinquit k e d, partium XLI. scrupul. XXVI. in prima summæ noctis fulsione. Similiter ostendetur in triangulo b d e, quoniam

quoniam duo latera b d, d e data sunt, & angulus b d e partium LXIIII. scrup. XLII. erit etiam hic tertium latus b e notum, part. 9725. quibus est b d, 10000. Et angulus b d e part. III scru. XL. Proinde & in triangulo b e l, duo quoque latera b e, et b l data sunt, cum toto angulo e b l, partium CXVIII. scrup. LVIII. fiet etiam b e l datus partis unius scrup. X. atque ex his qui sub d e l, part. CX. scrup. XXVIII. Sed iam patuit etiam a e d part. XLI. scru. XXVI. Totus ergo k e l colligit partes CLI. scrup. LIIII. exinde quæ restant à quatuor rectis part. CCCLX. sunt partes CCVIII. scrup. XI. apparentiæ inter primam secundamque fulsionem congruentes obseruatis. Tertio denique loco dantur eodem modo d c, d e latera trianguli c d e, angulus quoque c d e part. CXXX. scrup. LII. propter f c d datum: tertium latus d e prodibit partium 10463. quarum etiam est c d, 10000, & angulus d c e part. II. scrup. LI. Totus ergo e c m part. LI. scrup. LIX. Proinde etiam trianguli e c m duo latera c m, & c e data sunt, & angulus m c e: manifestabitur & m e c, qui est partis unius, et ipsi cum d c e, prius inuento æquales sunt differentiæ inter f d c, & d e m, angulos æqualitatis et apparentiæ, ac perinde ipse d e m partium erit XLV. scru. XVII. in acronychio tertio. Sed iam demonstratum est d e l, fuisse part. CX. scrup. XXVIII. Erit igitur qui mediat l e m, part LXV. scrup. X. à secunda ad tertiam obseruatam fulsionem, conueniens etiam obseruationibus. Quoniam uero tertius ipse Iouis locus uisus est in part. CXIII. scrupul. XLIIII. non errantium sphæræ, ostendit summæ absidis Iouianæ locum in part. CLIX. ferè. Quòd si iam circa e descripserimus orbem terræ r s t, cuius dimetiens r e s sit ad d c, tunc manifestum est, quod in acronychio Iouis tertio angulus f d u fuerit part. XLIX. scru. VIII. cui est æqualis d e s, quodque in r sit apogæum æqualitatis ad commutationem. At nunc peracto terra semicirculo cum s t circumferentia coniunxit se Ioui acronychio, quæ quidem s t circumferentia partium est III. scru. LI. prout s e t angulus ad eum numerum est demonstratus. Itaque perspicuum est ex his quod anno Christi M. D. XXIX. Februarij Calend. à media no-



ctæ, horis XIX. anomaliæ commutationis Iouis æqualis fuerit in partibus CLXXXIII. scrup. suo uero motu in part. CIX. scrupu. LII. Et quod apogæum eccentri iam sit CLIX. ferè partibus à cornu Arietis stellati, quod erat inquirendum.

Comprobatio æqualis motus Iouis. Cap. XII.

AT iam superius uisum est, quòd in ultima trium summæ noctis fulsionum à Ptolemæo consideratarum, Iouis stella fuerit motu suo medio in quatuor part. LVIII. scru. cum anomalia commutationum part. CLXXXII. scru. XLVII. Quibus constat quòd in medio tempore utriusque obseruationis effluxerint in motu commutationis Iouis supra plenas reuolutiones pars una, scrup. V. & in motu suo partes ferè CIIII. scrupul. LIIII. Tempus autem quod intercidit ab anno primo Antonini die XX. mensis Athyr Ægyptiorum, post horas quinque à media nocte sequenti, usque ad annum Christi M. CCCCC. XXIX. ac ipsas Calend. Februarij horas XIX. post medium noctis præcedentis, sunt anni Ægyptij M. CCC. XCII. dies XCIC. scrupul. diei XXXVII. cui etiam tempori secundum numerum supra expositum respondent similiter gradus unus, scrup. V. post reuolutiones integras, quibus terra Iouem æqualibus millies bis centies, bisque trigesies septies cōsecuta præoccupauit. sicque numerus uisu compertis consentiens certus examinatusque habetur. Sub hoc quoque tempore manifestum iam est, quòd summa infimaque absis eccentri permutatæ sunt in consequentia grad. IIII. s. Distributio coæquata concedit trecentis annis, gradum unum proxime.

Loca motus Iouis assignanda. Cap. XIII.

QVoniam uero tempus ab ultima trium obseruationum anno primo Antonini, XX. die mensis Athyr, quatuor horis à media nocte sequente, ascendendo ad principium annorum Christi, sunt anni Ægyptij CXXXVI. dies CCC. XIIII. scrupul. X. sub quibus medius commutationum motus sunt partes LXXXIIII. scrupul. XXXI. Quæ

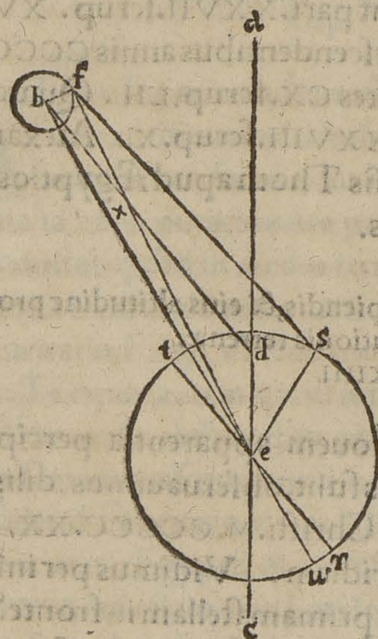
cum abla-

cũ ablata fuerint partibus CLXXXII. scrupul. XLVII. manent part. XCVIII. scrup. XVI. pro media nocte ad Calend. Ianuarÿ principio annorum Christi. Hinc ad primam Olympiadem in annis Ægyptÿs DCCLXXV. diebus XII. s. numerantur in motu præter integros circulos part. LXX. scrup. LVIII. detracta à part. XCVIII. scru. XVI. dimittunt part. XXVII. scrup. XVIII. loco Olympiadico. A quo sub descendentibus annis CCCCLI. diebus CCXLVII. excrescunt partes CX. scrup. LII. Quæ cum Olympiadicis conflant part. CXXXVIII. scrup. X. Alexandri loco ad meridiem primi diei mensis Thoth apud Ægyptios, atque hoc modo in quibuslibet alÿs.

De Iouis commutationibus percipiendis, & eius altitudine pro ratione orbis reuolutionis terrenæ.
Cap. XIIII.

VT autem & cætera circa Iouem apparentia percipiantur quæ commmutationis sunt, obseruauimus diligentissimé locum eius anno Christi. M. CCCCC. XX. XII. Calend. Martÿ, sex horis ante meridiem. Vidimus per instrumentum, quòd Iupiter præcederet primam stellam in fronte Scorpÿ, magis fulgentem, per gradus quatuor, scru. XXXI. & quoniam locus stellæ fixæ erat in part. CCIX. scrup. XL. patet locum Iouis fuisse in part. CCV. scrup. IX. ad non errantium stellarum sphæram. Sunt igitur à principio annorum Christi M. CCCCC. XX. æquales dies LXII. scrup. XV. usque ad horam huius consideratiõis, à quo motus Solis medius deducitur ad ptes CCCIX. scrup. XVI. ac anomalia commutationis ad partes CXI. scrupu. XV. quibus constituitur medius stellæ Iouis locus in partes CXCVIII. scru. I. & quoniam locus summæ absidis eccentri hoc tempore nostro repertus in partibus centum quinquaginta nouem, erat anomalia Iouis eccentri in part. XXXIX. scrupul. uno Hoc exemplo, descriptus sit circulus eccentrus a b c, cuius centrum sit d, dimetiens a d c, in a sit apogæum, in c perigæum, et propterea in d c sit e centrum orbis terræ annui. Capiatur autem a b circumferentia part. XXXIX. scru. unius, atque in ipso b facto centro epicyclium describatur pro tertia b f parte ipsius d e distan-

tiæ Fiat etiam d b f angulus æqualis ipsi a d b, & connectantur rectæ lineæ b d, b e, f e. Quoniam igitur in triangulo b d e duo latera data sunt d e part. 687. quarum b d est 10000. comprehendentia datum angulum b d e part. CXL. scrup. LIX. Demonstrabitur ex eis b e, basis partium earundem esse 10543. & angulus qui sub d b e part. II. scrup. XXI. quibus b e d distat ab a d b. Totus ergo e b f angulus partium erit XLI. scrup. XXII. Igitur in triãgulo e b f, datus est ipse angulus e b f, cum duobus lateribus ipsum comprehendentibus e b partium 10543. quarũ b f, 229 pro tertia parte ipsius d e distantia, quarum etiam est b d 10000. Sequitur reliquum latus ex eis f e partium 10373. & angulus b e f scr. L. Secantibus autem se lineis b d, f e in x signo erit d x e angulus sectionis differentia inter f e d, & b d a, medij uerique motus, quem componunt d b e, & b e f partium III. scrupul. XI. quæ ablata partibus XXXIX. scrup. I. relinquunt f e d, angulum partium XXXV. scrupul. L. à summa abside eccentri ad stellam. Sed summæ absidis, locus erat in part. CLX. faciunt coniunctim partium CXCIIII. scrupul. L. Hic erat uerus locus Iouis respectu e centri, sed uisus est in partibus CCV. scrupul. IX. differentiæ igitur partium X. scrupul. XIX. sunt commutationis. Explicetur iam orbis terræ circa e centrum r s t, cuius dimetiens r e t, ad d b comparetur, ut sit r apogæum commutationis. Assumatur quoque r s circumferentia secundum mensuram mediæ anomaliæ commutationis partium CXI. scrup. XV. & extendatur f e u in rectam lineam per utramque circumferentiam orbis terræ, eritq; in u apogæum uerum planetæ, & angulus differentiæ r e u, æqualis ipsi d x e, constituit totam u r s circumferentiam partium CXIIII. scrupul. XXVI. ac



reliquum

reliquum f e s partium LXV. scrupul. XXXIIII. Sed quoniam e f s, inuentus est partium X. scrupu. XIX. reliquus qui sub f e s, partium CIIII. scrupul. VII. erit in triangulo e f s datorum angulorum ratio laterum data, f e ad e s, sicut 9698 ad 1791. quarum igitur est f e, 10373. talium erit e s, 1916. quarum etiam est b d 10000. Ptolemæus autem inuenit e s, partium XI. scrupul. XXX. quarum quæ ex centro eccentri est partium LX. estque eadem ferè ratio eorum, quæ partium. 10000. ad 1916. in quo propterea nihil ab illo uidemur differre. Est igitur a d c, dimetiens, ad r e t dimetientem, ut partes V. scrupul. XIIII. ad unam. Similiter a d ad e s, siue ad r e, ut partes V. scrupul. XIII. secund. IX. ad unum, sic erit d e scrupul. primorum XXI. secundorum XXIX. & b f scrupul. primorum VII. secundorum X. Tota igitur a d e minus b f existente apogæo Ioue erit ad semidiametrum orbis terræ, ut part. V. scrupul. prima XXVII. secunda XXIX. ad unum, & reliqua e c unà cum b f in perigæo, ut part. IIII. scrupul. prima LVIII. secunda XLIX. ac in medijs locis pro ut conuenit, quibus habetur, quòd Iupiter apogæus maximam commutationem facit partium X. scrupul. XXXV. Perigæus autem partium XI. scrupul. XXXV. Estque inter eas differentia gradus unus. Proinde & Iouis motus æquales unà cum apparentibus sunt demonstrati.

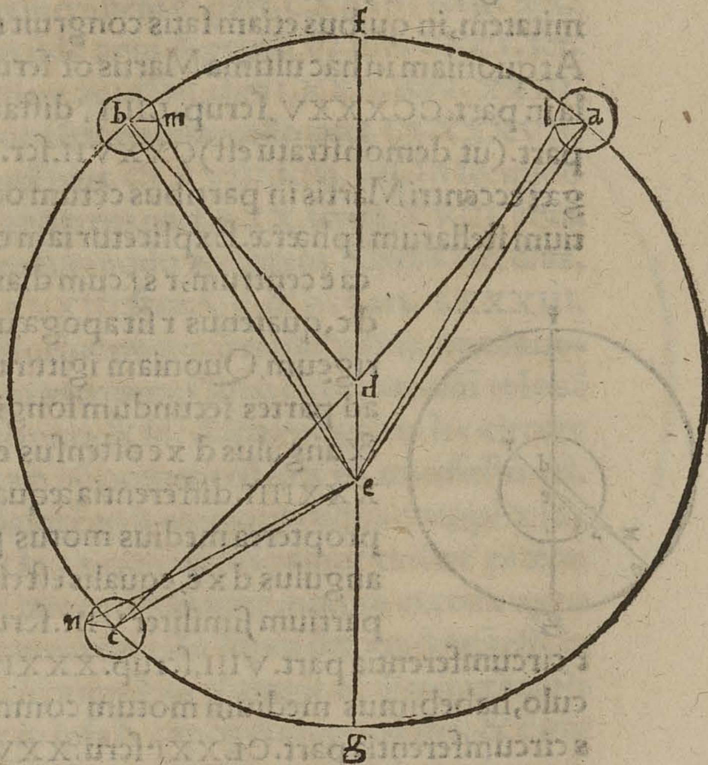
De stella Martis. Cap. XV.

NVnc Martis sunt nobis inspiciendæ reuolutiones, assumptis tribus illius extremæ noctis fulsionibus antiquis, quibus etiam illi coniungamus mobilitatis terrenæ antiquitatem. Ex eis igitur, quas prodidit Ptolemæus, prima erat anno XV. Adriani, die XXVI. mensis Tybi Ægyptiorum quinti, post medium noctis sequentis, una hora æquinoctiali: aitque eam fuisse in XXI. part. Geminorum, sed ad fixarum sphæram stellarum comparatiõe, erat in part. LXXIIII. scrupul. XX. Secundam notauit eiusdem anno XIX. sexto die

Pharmuthi, mensis Ægyptiorum octaui, ante medium noctis sequentis tribus horis, XXVIII. part. L. scrup. Leonis, sed non errantium sphæræ in part. CXLII. scrup. X. Tertiam uero anno secundo Antonini XII. die mensis Epiphy Ægyptiorum undecimi, ante medium noctis sequentis, duabus horis æquinoctialibus, in duabus partibus, XXXIIII. scrupu. Sagittarij. Sed ad hærentium stellarum sphæram in part. CCXXXV. scru. LIIII. Sunt igitur inter primam & secundam anni Ægyptij IIII. dies LXIX. horæ XX. siue scrup. diei L. & motus stellæ apparens post integras reuolutiones part. LXVII. scru. L. A secunda uero fulsione ad tertiam IIII. anni, XCVI. dies, & una hora, et motus stellæ apparens part. XCIII. scrup. XLIIII. Motus autem medius in primo interuallo præter integras circuitiones part. LXXXI. scrup. XLIIII. In secundo part. XCV. scru. XXVIII. Totam deinde centrorum distantiam inuenit partiũ. XII. quarum quæ ex centro eccentri essent LX. sed quarum fuerint 10000. proportionales sunt 2000. atque in medijs motibus à prima fulsione ad summam absidem XLI. scrup. XXXIII. ac deinde aliud ex alio secundam fulsionem à summa abside in part. XL. scrup. XI. & tertia fulsione ad infimam absida part. XLIIII. scrup. XXI. Secundum uero nostram hypothesim æqualium motuum erunt inter centrum eccentri & orbis terræ, pro dodrante illarum partium 1500, & qui superest quadrans 500. pro semidiametro epicyclij. Exponatur iam hoc modo circulus eccentrus a b c, cuius centrum sit d, dimetiens per utramque absida f d g, in qua sit e centrum orbis annuæ reuolutionis, suntque ex ordine signa obseruatarum fulsionum a b c, sed a f circumferentia part. XLI. scrupu. XXXIIII. f b part. XL. scrupul. XI. & c g part. XLIIII. scrupul. XXI. & in singulis a b c punctis epicyclium describatur pro tertia parte distantiæ d e, & coniungantur a d, b d, c d. Et in Epicyclio a l, b m, c n, ita tamen, ut anguli d a l, d b m, d c n, æquales sint ipsis a d f, b d f, c d f. Quoniam igitur in triangulo a d e, angulus a d e datur part. CXXXVIII. propter angulũ f d a datum, & duo latera a d, d e, nempe d e, part. 1500. quarũ est a d, 10000. sequitur ex eis reliquum a e latus, earundem partium 11172. & angulus qui sub d a e, part. V. scrupul. VII. Totus igitur qui sub

e a l part.

eal, part. XLVI. ſcrupul. XL. Sic quoque in triangulo eal, datus eſt angulus eal, cum duobus lateribus ae, part. 11172, & al part. 500. qualium erat ad 10000. Dabitur angulus eal partis unius ſcrupul. LVI. qui cum dae, angulo efficit totam differentiam inter adf & aed partium VII. ſcrup. III. atq; dea, part. XXXIIII. s. Similiter in ſecũda noctis extrema triãguli bde datus eſt angulus bde partium CXXXIX. ſcrupul. XLIX. & de latus part. 150. qualiũ eſt bd 10000. efficiunt latus be par. 11188. et angulus bed partiũ XXXV. ſcrupu. XIII. et reliquũ dbe part. IIII. ſcr. LVIII. Totus ergo ebm, part. XLV. ſcrupul. XIII. datis be et bm

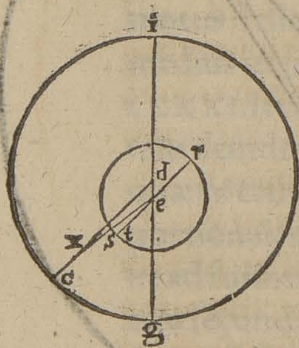


comprehenſus lateribus, quibus ſequitur angulus bem, part. unius, ſcrupul. LIII. & reliquus dem, part. XXXIII. ſcrup. XX. Totus igitur lem partium eſt LXVII. ſcrup. L. per quem etiam uiſus eſt motus ſtellę à prima noctis fulſione ad ſecundam, & cõſonat experientiæ numerus. Rurſus quoniã in tertia noctis extremitate triangulũ cde, duorũ laterũ cd, de, datorũ eſt cõprehẽdentium angulum cde, part. XLIIII. ſcrup. XXI. quæ baſim ce produnt part. 8988. quarũ eſt ce 10000. ſiue de 150, & angulũ ced part. XXXVII. ſcrup. XXXIX. cum reliquo dce, part. VI. ſcrup. XLII. Sic rurſus in triangulo cen totus ecn angulus partium CXLII. ſcrupul. XXI. notis ecn comprehenſus eſt lateribus, quibus dabitur etiam angulus cen part. unius, ſcrupul. LII.

Remanet

162

Remanet ergo reliquus n e d, part. CXXVII. scru. V. in summitate noctis tertiæ. Iam uero ostensum est, quod d e m part. erat XXXIII. scru. XX. relinquitur m e n, part. XCIIII. scru. XLV. Et est angulus apparentiæ inter secundam & tertiam noctis extremitatem, in quibus etiam satis congruit numerus cũ obseruatis. At quoniam in hac ultima Martis obseruata fulsione, uisa est stella in part. CCXXXV. scrup. LIIII. distans ab apogæo eccentri part. (ut demonstratũ est) CXXVII. scr. V. Erat ergo locus apogæi eccentri Martis in partibus cẽtum octo, scrup. L. non errantium stellarum sphæræ. Explicetur iam orbis terræ annuus circa e centrum, r s t cum diametro r e t, parallelo ipsi d c, quatenus r sit apogæum commutationis, t perigeum. Quoniam igitur uisus planeta erat in e x, ad partes secundum longitudinem 235. scrup. 54. & angulus d x e ostensus est part. VIII. scrupul. XXXIIII. differentia æqualitatis & apparentiæ, et propterea medius motus part. CCXLIIII. s. Sed angulus d x e, æqualis est ei, qui circa centrum s e t, partium similiter VIII. scrup. XXXIIII. Si igitur s t circumferentia part. VIII. scrup. XXXIIII. auferatur à semicirculo, habebimus medium motum commutationis stellæ & est r s circumferentia part. CLXXI. scru. XXVI. Proinde etiam inter cætera demonstratum habemus per hanc hypothesim mobilitatis terræ, quod anno secundo Antonini, XII. die mensis Epiphy Ægyptiorum, X. horis à meridie æqualibus stella Martis secundum motum longitudinis medium fuerit in part. CCXLIIII. s. & anomalia commutationis in part. CXXI. scrup. XXVI.



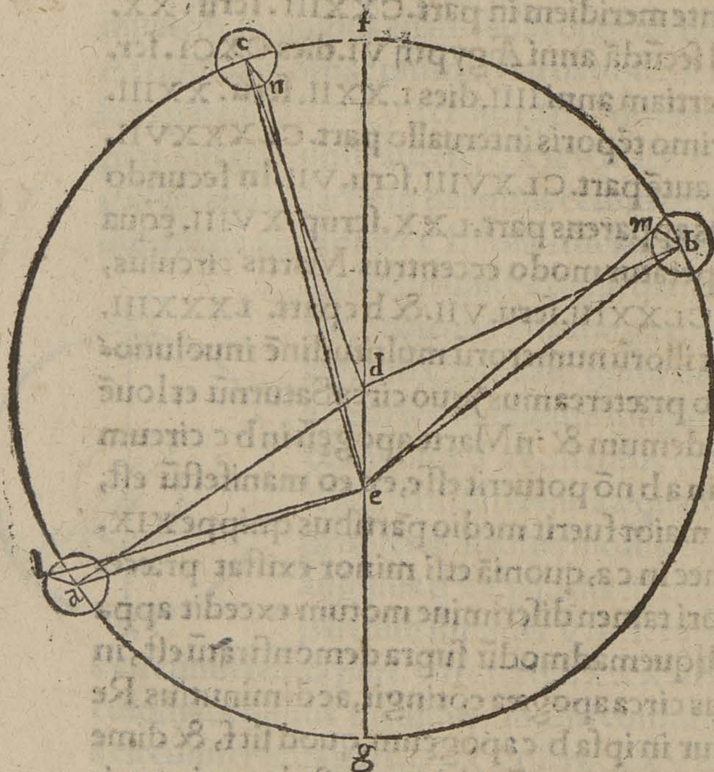
De alijs tribus extremæ noctis fulsionibus, circa stellam Martis nouiter obseruatis. Cap. XVI.

AD has quoque Ptolemæi circa Martem considerationes comparauimus tres alias, quas non sine diligentia accepimus. Primam anno Christi M. CCCCC. XII. nonis Iunij una hora à media nocte. Inuentusq; est locus Martis in part. CC. XXXV. scrup. XXXIII. pro ut Sol ex opposito erat in

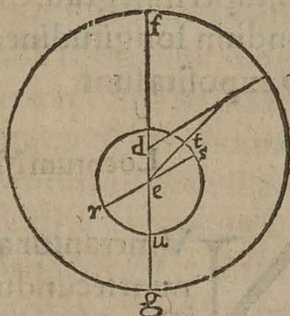
part. LV.

part. LV. scrup. XXXIII. à prima stella Arietis fixarum sphæræ sumpto initio. Secundam anno Christi M. D. XVIII. pridie Idus Decẽbris, octo horis à meridie, apparuitq; stella in part. LXIII. scru. II. Tertiam uero anno eiusdem M. D. XXIII. octaua Calẽd. Martij, septem horis ante meridiem in part. CXXIII. scru. XX. Sunt igitur à prima ad secũdã anni Ægyptij VI. dies CXCI. scr. XLV. A secunda ad tertiam anni IIII. dies LXXII. scru. XXIII. Motus apparens in primo tẽporis interuallo part. CLXXXVII. scrup. XXIX. æqualis autẽ part. CLXVIII. scru. VII. In secundo temporis spacio motus apparens part. LXX. scrup. XVIII. ęqualis part. LXXXIII. Repetatur modo eccentrus Martis circulus, nisi quòd a b sit iam part. CLXXIII. scru. VII. & b c part. LXXXIII. Simili igitur modo (ut illorũ numerorũ multitudinẽ inuolutionem ac tædium silentio prætereamus) quo circa Saturnũ et Iouẽ usi sumus inuenimus demum & in Marte apogęũ in b c circumferentia. Nam quod in a b nõ potuerit esse, ex eo manifestũ est, quod motus apparẽs maior fuerit medio partibus qnippe XIX. scrup. XXII. Rursus nec in c a, quoniã etsi minor existat præcedens hanc b c, in maiori tamen discrimine motum excedit apparentem, quam c a. Sed quemadmodũ supra demonstratũ est, in eccentro minor motus circa apogæa cõtingit, ac diminutius. Recte igitur existimabitur in ipsa b c apogęum, quod sit f, & dimetiens circuli f d g, in quo etiã centrũ orbis terræ sit. Inuenimus igitur f c a, part. CXXV. scru. XXIX. ac deinde quæ sequũtur b f part. LXVI. scrup. XVIII. f c. part. XVI. scrup. XXXVI. Cẽtrorũ uero d e distantiã 1460. quarũ quæ ex centro d f sunt 10000. atq; epicyclij dimidia diametri earundẽ part. 500. quibus apparens æqualisq; motus demonstrãtur inuicẽ cohęrere ac planè cõsentire experimentis. Compleatur ergo figura ut antea. Ostendetur enim cum duo latera a d, d e, trianguli a d e, sint cognita, cum angulo a d e, qui erat à primo Martis acronychio ad perigæũ part. LIIII. scru. XXXI. exeunt angulus d a e, part. VII. scrup. XXIIII. & reliquus a e d part. CXVIII. scrup. V. Tertiũ quoq; latus a e pt. 9229. Æqualis est autem d a l angulus ipsi f d a, ex hypothesi. Totus igitur e a l, part. est CXXXII. scrup. LIII. Itaque & in triangulo e a l, duo latera e a, a l, data sunt angulum a datum comprehen-

dentia. Reliquus igitur a e l, est part. II. scrup. XII. relinquitur qui sub l e d part. CXV. scrup. LIII. Similiter in acronychio secundo ostendetur, quòd cum in triangulo b d e duo latera data d b, d e, comprehendant angulum b d e, partium. CXIII. scrup. XXXV. angulus d b e per demonstrata triãgulorum planorum fuerit part. VII. scrup. XI. et reliquus d e b part. LIX. scru. XIII. basis quoque b e, part. 10668. quarum d b est 10000. & b m, 500. Totus quoque e b m pt. LXXIII. scrup. XXXVI. Sic quoque in triangulo e b m datorũ laterũ datũ angulum comprehendentium, demonstrabitur qui sub b e m, angulus part. II scrup. XXXVI. à quo relinquitur d e m part. LVI. XXXVIII. Deinde qui superest exterior à perigæo m e g part. est CXXIII. scrup. XXII. sed iam demonstratum est, quod angulus l e d, fuerit partium. CXV. scrupul. LIII. qui sequitur ipsum, exterior, qui sub l e g, partium erit LXIIII. scrup. VII. quique cum g e m iam inuento colligit part. CLXXXVII. scrup. XXIX. quarum CCCLX. sunt quatuor recti, quæ congruunt distantiæ apparenti à primo acronychio ad secundum. Est etiam pari modo uidere in acronychio tertio. Demonstratur enim d c e angulus part. II. scrupul. VI. & e c latus partium. 11407. quarum est c d 10000. Toto igitur angulo e c m existente part. XVIII. scrupu. XLII. datisque iam c e, c n, lateribus trianguli e c n, constabit angulus



angulus c e n, ſcrup. L. qui cum d c e cōponit partes II. ſcru. LVI. quibus angulus apparentiæ d e m, minor eſt æqualitati, ſub f d c. Datur ergo d e n part. XIII. ſcrup. XL. quæ etiam ferè congruūt apparentiæ inter ſecundum & tertium acronychium obſeruatæ. Quoniam igitur apparuit Martis ſtella in hoc loco, uti narrauimus, à capite Arietis ſtellati in part. CXXXIII. ſcrup. XX. & angulus f e n, oſtenſus eſt part. XIII. ſcrup. XL. ferè. Manifeſtum eſt retrorſum numeranti, quòd apogæi locus eccentri in hac ultima conſideratione fuerit in part. CXIX. ſcrup. XL. adhærentium ſtellarum ſphæræ. Quem tempore Antonini Ptolemæus in part. CVIII. ſcrup. L. inueniebat, quiq; propterea ad nos uſq; in decem grad. & dextante unius eſt permutatus in conſequentia. Centrorum quoq; diſtantiam minorem inuenimus in part. 40. quibus quæ ex centro eccentri datur 10000. non quòd errauerit Ptolemæus uel nos, ſed argumento manifeſto, quòd centrum orbis magni telluris acceſſerit centro orbis Martis: Sole interim immobili permanente. Reſpondent enim hæc ſibi inuicem ferè, ut infra luce clarius apparebit. Exponatur iam orbis ipſe terræ annuus ſuper e centro, cum dimetiente ſuo, qui ſit ſ e r, ad c d propter æqualitatem reuolutionum, ſitq; in r apogæum æquale ad ſtellam, in s perigæum, in t terra. Secabit autem e t extenſa, in qua uiſus ſtellæ c d in x. Erat autem in ipſa & x uiſus ad partes longitudinis, ut dictum eſt hoc ultimo loco, part. CXXXVIII. ſcrupul. XX. Angulus quoq; d x e, demonſtratus eſt part. II. ſcru. LVI. Eſt enim differentia quæ x d f angulus ipſi x e d maior exiſtit medius apparenti. Sed ipſe s e t, æqualis eſt ei qui ſub d x e, alterno, eſtq; proſthapheresis commutationis, quæ cum ablata fuerit à ſemicirculo, relinquit part. CLXXVII. ſcrup. IIII. anomaliam commutationis æqualem ab r apogæo ipſius æqualitatis deducta. Vt etiam hic demonſtratum habeamus, quòd anno Chriſti M. CCCCC. XXIII. octauo Calend. Martij, ſeptem horis æquinoctialibus ante meridiem, Martis ſtella fuerit ſuo medio motu longitudinis in part. CXXXVI. ſcrup. XVI. Et anomaliæ commutationis eius æqua-



lis in part. CLXXVII. scrupul. IIII. atq; summa absis eccentri in part. CXIX. scrup. XL. quæ erant demonstranda.

Comprobatio motus Martis. Cap. XVII.

PAtuit autem supra, quòd in ultima trium obseruationum Ptolemæi Mars fuerit medio cursu in part. CCXLIIII. s. & anomalia commutationis in part. CLXXI. scrupul. XXVI. Igitur in medio tempore post integras reuolutiones, excreuerunt grad. V, scrup. XXXVIII. Sunt autem à secundo anno Antonini, duodecimo die mensis Epiphy Ægyptiorum undecimi, IX. horis à meridie, hoc est III. horis æquinoctialibus ante medium noctis subsequentis respectu meridiani Cracouiensis, usq; ad annum Christi M.D.XXIII. octauum Calend. Martij, VII. horis ante meridiem, anni Ægyptij M.CCC.LXXXIIII. dies CCLI. scrup. XIX. In quo tempore ueniunt secundum numerum supra expositum anomaliæ commutationis grad. V. scrup. XXXVIII. completis eius reuolutionibus D.C.XLVIII. Solis autem opinatus motus penes æqualitatē est part. CCLVII. s. à quo deducti grad. V, scrup. XXXVIII. motus commutationis, supersunt grad. CCLI. scrup. LII. medius Martis motus secundum longitudinem, quę omnia ferè consentiunt eis quę modo exposita sunt.

Locorum Martis præfixio. Cap. XVIII.

NVmerantur autem à principio annorum Christi, ad annum secundum Antonini, XII. diem mensis Epiphy Ægyptiorum, & III. horas ante medium noctis anni Ægyptij CXXXVIII. dies CLXXX. scrup. LII. Motus commutationis in eis part. CCXCIIII. scrup. XXII. quæ cum auferantur à part. CLXXI. scrupul. XXVI. obseruationis ultimæ Ptolemæi, mutuata reuolutione integra, emanent part. CCXXXVIII. scru. XXII. in annum primum Christi, media nocte ad Calend. Ianuarij. Ad hunc locum à prima Olympiade sunt anni Ægyptij D.CC.LXXV. dies XII. s, sub quibus motus commutationis est part. CCL.IIII scrup. I. Quæ similiter ablata part. CCXXXVIII. scrup. XXII. mutuato circuitu relinquunt primæ Olympiadis

locum

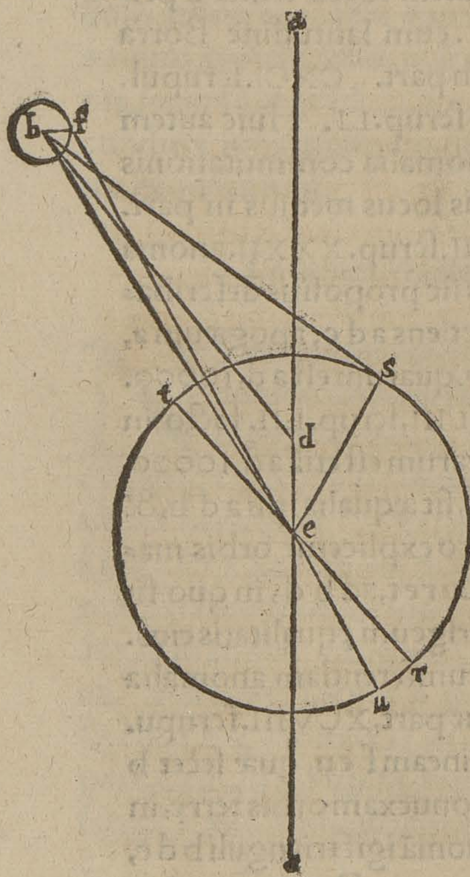
locum part. CCCXLIIII. scr. XXI. Similiter iuxta interualla temporum aliorum motus concernendo, habebimus annorum Alexandri locum part. CXX. scrupul. XXXIX. Cæsaris part. CXI. scrup. XXV.

Quantus sit orbis Martis in partibus, quarum orbis terræ annuus fuerit una. Cap. XIX.

AD hæc etiam obseruauimus coniunctionem Martis cum stella fulgente prima Chelarum, Austrina uocata Chele, factam anno Christi M. CCCCC. XII. in ipsis Calend. Ianuarij. Vidimus enim mane horis sex ante meridiem illius diei æquinoctialibus, Martem à stella fixa distantem quarta parte unius gradus: Sed in ortum solstitialem deflexum, quo significabatur, quod Mars iam separatus esset à stella secundum longitudinem in consequentia per octauam partem unius gradus, sed latitudinem Boream quinta. Constat autem locus stellæ à prima Arietis in part. CXCI. scrup. XX. cum latitudine Borea scrupul. XL. Patuit etiam Martis locus in part. CXCI. scrupul. XXVIII. habentis latitudinem Boream scrup. LI. Huic autem tempori secundum numerationem anomalia commutationis est part. XCVIII. scrup. XXVIII. Solis locus medius in part. CCLXII. ac medius Martis part. CLXIII. scrup. XXXII. anomaliæ eccentri pt. XLIII. scru. LII. Quibus sic propositis describatur eccentrus a b c, centrum eius d, dimetiens a d c, apogæum a, perigæum c, eccentrotetes d e, part. 1460. quarum est a d, 10000. Datur autem a b circumferentia part. XLIII. scrup. LII. facto in b centro. Distantia uero b f part. 500. quarum est etiã a d, 10000. epicyclium describatur, ut angulus d b f, sit æqualis ipsi a d b, & coniungantur b d, b e, f e. In eoque centro explicetur orbis magnus terræ, qui sit r s t, cum dimetiente suo r e t, ad b d, in quo sit r apogæum commutationis planetæ, t perigæum æqualitatis eius. Sit autem in s terra, & secundum r s circumferentiam anomalia commutationis æqualis, quæ numeratur part. XCVIII. scrupu. XXVIII. extendatur etiam f e in rectam lineam f e u, quæ secet b d in x signo, atque in V. circumferentiam conuexam orbis terræ, in quo apogæum cõmutationis uerum. Quoniã igitur trianguli b d e,

165

duo latera data sunt d e part. 1460. quarum est b d 10000. continentia angulum b d e datum in part. CXXXVI. scru. VIII. interiorem ipsius a b d dati part. XLIII. scrupul. LII. Demonstrabitur ex eis tertium b e latus illarum partium 11007. & angulus d b e, partium V. scrupul. XIII. Sed angulus qui sub d b f æqualis est ei, qui sub a b d per hypothesim, erit totus e f b partium XLIX. scrup. V. contentus datis e b, b f lateribus. Habebimus propterea angulum b e f duarum partium, & reliquum latus f e partium 10776. quarum d b est 10000. Igitur qui sub d x e partium est VII. scrupul. XIII. ipsum enim colligunt x b e, & x e b interiores & oppositi. Hæc est prosthaphæresis ablatiua, qua angulus a d b maior erat ipsi x e d, et locus Martis medius uero. Medius autem numeratus est partium CLXIII. scrupul. XXXII. præcessit ergo uerus in part. CLVI. scrupul. XIX. Sed apparuit in part. CXCI. scrupul. XXVIII. circa s aspicientibus ipsum.



Facta est ergo eius parallaxis, siue commutatio partium XXXV. scrupul. IX. in consequentia. Patet ergo e f s angulus partium XXXV. scrupul. IX. Parallelo autem existente r t ipsi b d, erat d x e angulus ipsi r e u æqualis, & r u circumferentia similiter partium VII. scrup. XIII. Sic tota u r s, partium est CV. scrupul. XLI. anomaliæ commutationis coæquatæ. Quibus constat angulus u e s, exterior trianguli f e b. Exinde etiam datur angulus interior ex opposito f s e. partium LXX. scrup. XXXII. ac omnes in iisdem partibus, quibus CLXXX. sunt duo recti. Sed trianguli datorum angulorum datur ratio laterum, ergo longitudine f e partium. 9428. e s, 5757. quarum dimetiens circuli circumscribentis triangulum fuerit 10000. Quarum igitur e f fuerit 10776. erit e s, 6580. fere, quarum b d

rum b d est 10000. in modico quoq; à Ptolemaico inuento, ac iidem ferè. Tota uero a d e earundem part. est 1146 0. et reliquę e c 8540. Et quas aufert epicyclium in a part. 500. summa abside eccentri, eas reddit in infima, ut maneant illic part. 10960. summę, hic 9040. infimæ. Quatenus igitur dimidia diametri orbis terrę fuerit pars una, erunt in apogęo Martis ac summa distantia pars una, scrup. XXXVIII. secūda LVII. In infima pars una, sc. XXII. secunda XXVI. In media pars una, scru. XXXI. secunda XI. Ita quoq; & in Marte motus magnitudinis & distantiæ ratione certa per terræ motum explicata sunt.

De Stella Veneris. Cap. XX.

TRium superiorum Saturni, Iouis & Martis ambientium terram expositis motibus, nunc de eis quos ipsa terra circuit, occurrit dicere. Et primo de Venere: Quæ sui motus demonstrationem faciliorem, quàm illi, euidentioremq; admittit, si modo obseruationes necessariæ quorundam locorum, non defuerint. Quoniam si maximæ illius à loco Solis medio hinc inde distantiæ, matutina & uespertina, inueniantur inuicem æquales, iam certum habemus in medio duorum ipsorum locorum Solis, Veneris summam esse uel infimam absida eccentri, quæ discernuntur ex eo, quòd minores fiunt circa apogæum, maiores in opposito, tales digressionum paritates. In cæteris demum locis per differentias ipsarum, quibus sese excedunt, quantum à summa uel infima abside distet orbis Veneris, ac eius eccentrotetes, percipitur absque dubio, pro ut hæc à Ptolemæo sunt apertissime tradita, ut ea sigillatim repetisse non fuerit opus, nisi quatenus ipsa etiam nostræ hypothesi mobilitatis terrenæ applicentur ex eisdem Ptolemæi considerationibus. Quarum primum accepit à Theone Alexandrino Mathematico factam anno, ut inquit, XVI. Adriani, die XXI. Parmuthy mensis, prima hora noctis subsequentis, quod erat anno Christi, CXXXII. in crepusculo, octauo Idus Martij. Visaque est Venus in maxima distantia uespertina à loco Solis medio, partium XLVII.

cum qua-

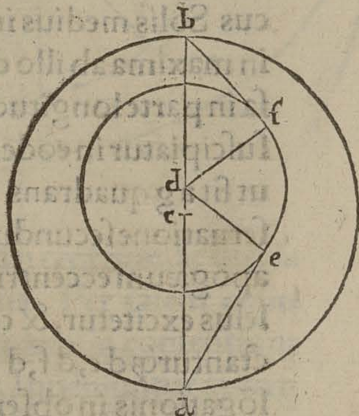
166

cum quadrante partis. Dum esset et ipse locus Solis medius secundum numerationem in part. CCCXXXVII. scru. XLI. fixarum sphæræ. Ad hanc suam contulit aliam obseruationem, quam dicit se habuisse anno Antonini quarto, XII. die mensis Thoth, illuscente siquidem anno Christi CXLII. in diluculo, III. Calend. Augusti, in qua rursus ait fuisse maximum Veneris matutinæ limitem, part. XLVII. scrup. XV. atque priori æqualem à loco Solis medio, qui erat in part. CXIX. adhærentium stellarum sphæræ, qui pridem erat in part. CCCXXXVII. scrup. XLI. Manifestum est, quòd inter hæc loca, media sint absidum, partium XLVIII. & CCXXVIII. cum trientibus suis inuicem opposita, quę quidē adiectis utrobique part. VI. & duabus tertijs præcessionis ęquinoctiorum, incidunt in partes. XXV. Tauri & Scorpij, ex sententia Ptolemæi, in quibus è diametro summā ac infimam absidas Veneris esse oportebat. Rursus ad maiorem huius rei affirmationem assumit aliud à Theone obseruatū anno IIII. Adriani, diluculo diei uicesimi mensis Athyr, qui erat à natiuitate Christi annus CXIX. quarto Idus Octobris mane, ubi reperta est denuo Venus in maxima distantia part. XLVII. scru. XXXII. à loco Solis medio, existente in part. CXCI. scrup. XIII. Cui subiunxit suū obseruatū anno XXI. Adriani, qui erat Christi annus CXXXVI. nono die mensis Mechir Ægyptijs, Romanis autem octauo Calend. Ianuarij, hora prima noctis sequentis, in quo rursum uespertina distantia reperiebatur part. XLVII. scrup. XXXII. à Sole medio in part. CCLXV. Sed in præcedente Theonis considera tione erat locus Solis medius in part. CXCI. scru. XIII. Inter hæc media loca cadunt iterum in pt. XLIII. scru XX. & CCXXVIII. scrup. XX. quasi, in quibus oportet esse apogæum & perigęum. Suntque ab æquinoctijs part. XXV. Tauri & Scorpij. Quæ deinde per alias duas considerationes separauit sequentes. Vna earū erat Theonis, anno XIII. Adriani, diei III. mensis Epiphy. Sed annorum Christi erat CXXIX. XII. Calend. Iunij diluculo, in qua repperit extremum Veneris matutinę limitem part. XLIIII. scr. XLVIII. dū Sol esset medio motu in part. XLVIII. et dextante, & Venus apparens in part. IIII. fixarum sphæræ. Alteram accepit ipse Ptolemæus anno XXI. Adriani, secundo die mensis

Tybi Ægyptiorum, quibus colligimus annum Romanum à nato Christo CXXXVI. quinto Calend. Ianuarij, una hora noctis sequentis, Sole existente medio motu in part. CCXXVIII. scrup. LIIII. à quo Venus plurimū distabat uespertina part. XLVII. scrup. XVI. apparens ipsa in part. CCLXXVI. & sextante. Quibus discretæ sunt absides inuicē, nempe summa in part. XLVIII. cum triente, ubi breuiores accidunt Veneris euagationes, & infima in part. CCXXVIII. & triente, ubi maiores, quod erat demonstrandum.

Quæ sit ratio dimetientium orbis terræ & Veneris. Cap. XXI.

PRoinde etiam ex his ratio constabit diametrorum orbis terræ, & Veneris. Describatur enim orbis terræ a b, in centro c, dimetiens eius a c b per utramque absida, in qua capiatur d centrum orbis Veneris, eccentri ad a b circulum. Sit autem apogæi locus a, in quo existente terra plurimum distabat centrum orbis Veneris, dum esset ipsa à b medij motus Solis linea, ad part. XIII. & tertiam. In b uero ad part. CCXXVIII. & tertiam. Agantur etiam rectæ lineæ a e, b f, contingentes orbem Veneris in e f signis, & connectantur d e, d f. Quoniam igitur qui sub d a e, angulus subtendit ad centrum circuli partes circumferentiæ XLIIII. & quatuor quintas. Et angulus a e d est rectus, erit triangulum d a e datorum angulorum, ac deinde laterum, nempe d e, tanquam dimidia subtendentis duplum d a e part. 7046. quarum a d est 10000. Eodem modo in triangulo rectangulo b d f, datus est angulus d b f part. XLVII. & trientis, erit quoque subtensa d f part. 7346. quarum fuerit a d, 10000. Quibus igitur d f æqualis ipsi d e fuerit part 7046. erit b d earundem 9582. Hinc tota a c b, 19582. & a c dimidia 9791. & reliqua c d, 205. Quatenus igitur a c fuerit una pars, erit d e scrup. XLIII. & sextans scrupuli, & c d scrup.



unum cum quarta ferè, & qualium a e fuerit 10000. erit d e, siue d f, 7193. & c d, 208. ferè, quod erat demonstrandum.

De gemino Veneris motu.
Cap XXII.

ATtamen circa d non est æqualitas Veneris simplex duarum maximè Ptolemæi considerationum argumento. Quarum unam habuit anno XVIII. Adriani, secundo die mensis Pharmuti Ægyptiorum, sed secundum Romanos erat annus à nato Christo CXXXIIII. in diluculo XII. Calend. Martij. Tunc enim Sole medio motu in part. CCCXVIII. & dextante unius existente. Venus matutina apparens in part. signiferi CCLXXV. & quadrante attigerat extremum digressionis suæ limitem part. LXIII. scrup. XXXV. Secundam accepit anno III. Antonini eodem mense Pharmuti, diei eius quarto secundum Ægyptios, quod erat anno Christi secundum Romanos CXL. in crepusculo XII. diei ante Calend. Martij. Tunc quoque erat locus Solis medius in part. CCCXVIII. cum dextante, ac Venus in maxima ab illo distantia uespertina part. XLVIII. & tertia, uisa in parte longitudinis VII. & dextante unius. His ita expositis suscipiatur in eodem orbe terreno g signum, in quo fuerit terra, ut sit a g quadrans circuli, per quem Sol exposito in utraque obseruatione secundum motum suum medium præcedere uisus est apogæum eccentri Veneris, & coniungatur g c, cui d k parallelus excitetur, & contingentes orbem Veneris g e, g f, connectanturq; d e, d f, d g. Quoniam igitur angulus e g d matutinę elõgationis in obseruatione priori part. erat XXIII. scr. XXXV. ac in altera uespertina c g f, part. XLVIII. & tertia, colligunt ambo totum e g f, part. XCI. cum deunce unius partis. Et idcirco dimidius d g f part. est XLV. scrup. LVII. s. Et reliquus c g d, part. duarum scrup. XXIII. Sed d c g rectus est, igitur trianguli c g d datorum angulorũ datur ratio laterum, & c d longitudine 416. quarum c g est 10000. Primus autem ostensus est, quod ipsa centrorum distantia fuerit earundem partium 208, iam duplo ferè maior facta. Secta igitur bifariam c d in m signo, erit similiter d m, 208.

d m 208 tota differentia huius accessus & recessus. Hæc si rursus dissecta fuerit in n. uidebitur esse medium æqualitatis huius motus proinde ut in tribus superioribus, accidit etiam Veneri motus è duobus æqualibus compositus, siue per eccentri epicyclium id fiat, ut illic, siue alium antedictorum modorum. Habet tamen hæc stella aliquid diuersitatis ab illis in ordine & commensuratione ipsorum motuum, idq; facilius & commodius, ut opinor, per eccentri eccentrum demonstrabitur, Quemadmodum si circa n centrum, distantia uero d n; circulum paruum descripserimus, in quo orbis Veneris circumferatur ac permutetur, ea lege, ut quandocunq; terra inciderit a c b diametrum, in qua est summa ac infima absis eccentri, centrum orbis planetæ sit semper in minima distantia, id est, in m signo. In media uero abside, ut est g centrum orbis ad d signum, & maximam distantiam ad perueniat. Quibus datur intelligi, quòd eo tempore, quo terra semel circuit orbem suum centrum orbis planetæ, geminatas faciat reuolutiones circa n centrum, ac in easdem partes ad quas terra, idq; in consequentia. Per talem enim circa Venerem hypothesim omnimodis exemplis consentiunt æqualitas & apparentia, ut mox apparebit. Inueniuntur autem hæc omnia quę hactenus de Venere demonstrata sunt etiam nostris consentanea temporibus, ut quæ prius erat tota part. 416. nunc sit 350. quod nos multę obseruationes docent.

De motu Veneris examinando. Cap. XXIII.

Equibus assumpsimus duo loca accuratissime obseruata: unum à Thimochari sub anno XIII. Ptolemæi Philadelphi, ab Alexandri morte anno LII. in diluculo, diei XVIII.

S ij Mesuri

Mesuri mensis Ægyptiorum, in qua proditum est quòd Venus uisa fuit occupasse stellam fixam præcedentem ex IIII. quæ in sinistra ala sunt Virginis, estq; sexta in descriptione ipsius signi, cuius longitudine est part. CLI. s. latitudo Bor. partis unius, & sextantis, magnitudinis tertiæ. Erat igitur & ipse Veneris locus sic manifestus. Locus autem Solis medius secundum numeratione in part. CXCIIII. scrup. XXIII. quo exemplo in descripta figura & signo a, in part. XLVIII. sc. XX. manente, erit a e circuferetia par. CXLVI. scr. III. & reliq b e part. XXXIII. scrup. LVII. angulus quoq; c e g distatiæ planetę à Solis loco medio pt. XLII. sc. LIII. Qm igit linea c d pt. est 312. quarū c e, 10000. et angulus b c e part. XXXIII. sc. LVII. erūt reliqui in triangulo c d e, angulus c e d partis unius sc. I. & d e tertiū latus 9743. Sed angulus c d f duplus ipsi b c e, par. est LXVII. sc. LIIII. Reliqt e semicirculo b d f angulū par. CXII. scr. VI. et q sub b d e exterior triāguli c d e par. XXXIIII. sc. LVII. Quib9 cōstat totus e d f par. CXLIIII. sc. IIII. et d f dat 104. quarū est d e, 9743. erit etiā i triāgulo d e f, angulus d e f sc. XX. ac totus c e f pars una, scr. XXI. et latus e f par. 9831. At iā patuit totū c e g esse par. XLII. sc. LIII. Reliquus igit f e g, part. erit XLI. scr. XXXII. Et q ex cētro orbis f g est part. 7193. quarū est e f, 9831. Igit in triangulo e f g per datā rationē laterum, & angulū f e g dātur anguli reliqui, & e f g part.

part. LXXII. scr. V. quibus adiecta semicirculo colligūtur pt. CC LII. scru. V. circūferētiæ k l g, à summa abside ipsius orbis. Sic q̃ que demōstratū habemus, q̄ anno XIII. Ptolemæi Philadelphi in diluculo diei XVIII. mensis Mesury fuerit anomalia cōmutationis Veneris, pt. CCLII. scru. V. Alterum locū Veneris obseruauimus ipsi, año Christi M. D. XXIX. quarto Idus Martij, una hora post occasum Solis, ac in principio horę octauę à meridie. Vidimus q̄ Luna cœpit occultare Venerē in pte tenebrosa secundū mediā distantiam utriusq; cornu, durauitq; occultatio hæc usque ad finē ipsius horæ, donec uideretur planeta ex altera parte in medio gibbositatis cornuū, uersus occasum emergere. Patet igitur q̄ in medio huius horæ uel circiter fuerit secundum cētra coitus Lunę & Veneris, idq; Frueburgi nacti sumus spectaculum. Erat aūt Venus in augmento adhuc uespertino, ac citra contactum orbis. Sunt igitur à nato Christo anni Ægyptij M. D. XXIX. dies LXXXVII. horæ VII. s. secūdū tēpus apparens, æquatū uero horæ VII. scru. XXXIIII. & locus quidē Solis simpliciter medius puenit ad pt. CCXXXII. scru. XI. pcessio æquinoctiorū pt. XXVII. scru. XXIIII. Lunæ motus æq̄lis à Sole part. XXXIII. scr. LVII. anomaliæ æqualis part. CCV. sc. I. Latitudinis LXXI. scr. LIX. Ex his numeratus est uerus Lunę locus in part. X. sed ab ęquinoctio in pt. VII. scru. XXIIII. Tauri, cū latitudine Borea partis unius, scru. XIII. Atq; quiā XV. part. Libræ oriebantur, erat, ppterea parallaxis Lunæ lōgitudinis scru. XLVIII. latitudinis XXXII. et ideo locus uisus in part. VI. scru. XXVI. Tauri, sed fixarū sphęræ lōgitudo part. IX. scru. XI. cū latitudine Borea, scru. XLI. atq; idē Veneris locus apparēs uespertinæ distātis à Solis loco medio part. XXXXII. scru. I. Distātia terrę ad summā absida Veneris LXXVI. Repetatur iā figura secundū pręcedētis modū pstructiōis, nisi q̄ e a circumferētia siue angulus e c a sit part. LXXVI. scru. IX. cui duplus existat c d f, part. CLXII. scru. XVIII. eccentrotes uero c d, qualis hodiernis tēporibus inuenitur part. 246. & d f, 104. quarū c e est 10000. Habemus ergo in triangulo c d e datū angulū, reliquū d c e part. CIII. scru. LI. datis cōpræhēsum lateribus. è quibus demōstrabitur angulus c e d parte una. scrupu. XV. & d e tertium latus 10056. & reliquus angulus c d e partiū

LXXIIII. scrup. LIIII. Sed c d f duplus est ipsi a c e partium CDII. scrup. XVIII. à quibus si aufero c e d angulum, superest e d f part. LXXVII. scru. XXIIII. Sic rursus in triangulo d e f, duo latera d f partium 104. quarum est d e, 10056, comprehendunt angulum e d f datum. Datur etiam d e f angulus scrupul. XXXV. & reliquũ latus e f 10034. hinc totus angulus c e f pars una scrupul. L. Deinde quoniam angulus totus c e g, partium est XXXVII. scrupul. unius, secundum quem planeta distare uisus est à medio loco Solis, à quo dum ablatus fuerit c e f, relinquitur f e g partiũ XXXV. scrupul. XI. Proinde etiam in triangulo e f g cum angulo e dato, dantur etiam duo latera e f partium 10034. quarum est f g, 7193. hinc anguli etiam reliqui numerati uenient, e g f partium. LIII. s. & e f g partium XCI. scrupul. XIX. quibus distabat planeta à perigæo uero sui orbis. Sed cum k f l, dimetiens parallelus ipsi c e actu fuerit, ut sit k apogæum æqualitatis, & l perigæum, sublato e f l, angulo æquali ipsi c e f, remanebit l e g angulus, & l g circumferentia part. LXXXIX. scrupul. XXIX. & reliqua k g semicirculi part. XC. scrupul. XXXI. anomalia commutationis planetæ à summa abside sui orbis æquali deducta. quam inquirebamus ad hanc horam obseruationis nostræ. Sed in Timochareos obseruatione erant part. CCLII. scrup. V. Sunt igitur in medio tempore ultra completas reuolutiones M. CXV. partes CLXXXVIII. scrup. XXVI. Tempus autem ab anno Ptolemæi

lemæi Philadelphi, I. diluculo, diei XVIII. Mesury mensis ad annum Christi M.D.XXIX. IIII. Idus Martij, horas VII.s. post meridiem, sunt anni Ægyptij M.DCCC. dies CCXXXVI. scr. XL. ferè. Cum igitur multiplicauerimus motum reuolutionum M.CXV. part. CLXXXVIII. scrup. XXVI. per dies CCCLXV. et collectum diuiserimus per annos M.DCCC. dies CCXXXVI. scr. XL, habebimus añuum motum grad. sexag. III grad. XLV. scrup. prim. I. secund. XLV. tert. III. quart. XL. Hęc rursus distributa per dies CCCLXV. relinquũt diurnum motum scrup. primorum XXXVI. secund. LIX. tert. XXVIII. Quibus expansus est Canon, quem supra exposuimus.

De locis anomaliæ Veneris. Cap. XXIIII.

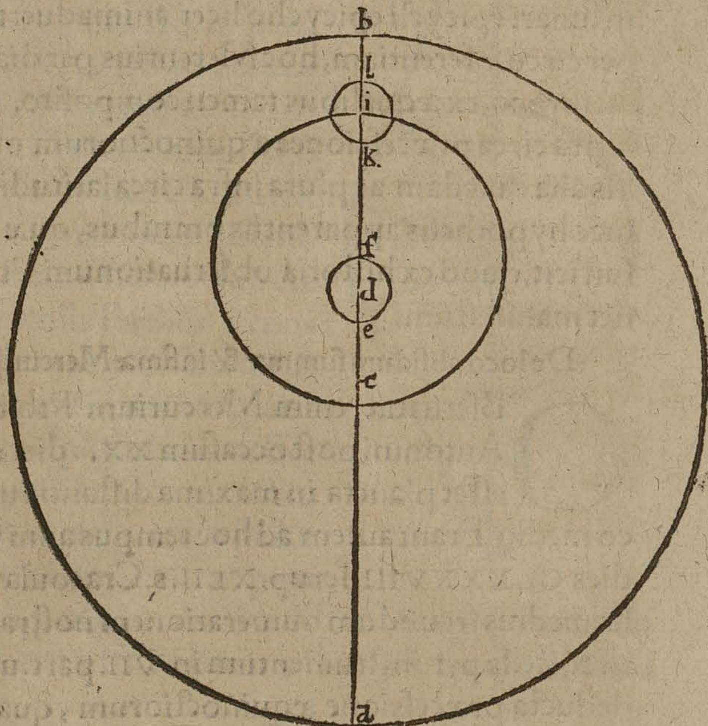
SVnt autem à prima Olympiade ad annum XIII. Ptolemæi Philadelphi ad diluculum XVIII. diei mensis Mesury, anni Ægyptij DIII. dies CCXXVIII. scrup. XL. In quibus numeratur motus partium CCXC. scrupul. XXXIX. quæ si auferantur à part. CCLII. scrup. V. repetita una reuolutione, remanent part. CCCXXI. scrup. XXVI. primæ Olympiadis locus, à quo reliqua loca pro ratione motus & temporis iam sępe dicti Alexandri part. LXXXI. scrup. LII. Cæsaris part. LXX. scrup. XXVI. Christi CXXVI. scrup. XLV.

De Mercurio. Cap. XXV.

QVibus modis Venus motui telluris alligetur, & sub qua ratione circulorum æqualitas eius lateat, ostensum est: superest Mercurius, qui proculdubio eidem quoque assumpto principio sese præbebit. Quanquam pluribus uagatur obuolutionibus, quam illa, uel aliquis ex supra dictis. Illud sane constat experientia priscorum obseruatorum, quod in signo Libræ minimas faciat Mercurius à Sole digressiones, ac maiores in eius opposito, ut par est. Non tamen hoc loco maximas sed in alijs quibusdam, utpote in Geminis & Aquario tempore præsertim Antonini, secundum Ptolemæi sententiam, quod in nullo alio sidere contingit. Huius rei causam prisci Mathematici

Mathematici credentes immobilem esse terram, & Mercurium in epicyclo suo magno moueri per eccentrum, cum animaduerterent quòd unus ac simplex eccentrus hisce apparentijs satisfacere non posset: cõcesso etiam, quòd eccentrus ipse in non suo sed alieno centro moueretur, coacti sunt insuper admittere eundem eccentrum in alio quodam paruo circulo moueri epicyclũ deferentẽ, qualem circa Lunę eccentrũ admittebant, adeoq; tribus existentibus centris, nempe eccentri deferentis epicyclũ altero parui circuli, & tertio eius (quem recentiores appellant æquantem) circuli, duobus prioribus præteritis non nisi circa æquantis centrum æqualiter ferri epicyclium concesserunt, quod erat à uero centro & eius ratione, ac utriusq; præexistentibus cẽtris alienissimum. Neq; uero alia ratione huius stellæ apparentia seruari posse rati sunt, ut diffusius in cõstruct. Ptolemai. a declatur. Vt aũt et hoc ultimũ sidus à detrahentiũ iniuria et occasionibus uindicetur, pateatq; non minus quàm aliorum pręcedentiũ eius ęqualitas sub mobilitate terrę, assignabimus etiam illi eccentri eccentrum, pro eo quem opinabatur antiquitas epicyclum: sed modo quodam diuerso, quàm in Venere, & nihilo minus epicyclium quoddam in ipso eccentro, moueatur, in quo stella non secundum circumferentiam, sed diametrum eius sursum deorsumq; feratur, quod fieri potest etiam ex æqualibus circularibus motibus, uti supra circa æquinoctiorum præcessionem est expositum. Nec mirum, quoniã & Proclus in expositione Elementorum Euclidis fatetur pluribus etiam motibus rectam lineam describi posse. Quibus omnibus eius apparentiæ demonstrabuntur, sed ut apertius hypothesis accipiatur, sit orbis terræ magnus a b, centrum eius c, dimetiens a c b, in quo assumpto d centro, inter b c signa. Distantia autem tertiæ partis c d describatur paruus circulus e f, ut sit in f maxima distantiæ ab ipso c, & in e minima. Ac super f centro explicetur orbis Mercurij, qui sit h i, deinde in i summa abside facto cẽtro, superaddatur epicycliũ quod planeta percurrat. Fiat h i orbis eccentri eccentrus existẽs eccentrepicyclus. Hoc modo exposita figura cadant hęc omnia ex ordine in lineam rectam a h c e d f k i l b, interim uero planeta in k, hoc est in minima à centro distantia, quæ est k f, constituatur,

tuatur. Tali iam constituto Mercurij reuolutionum exordio, intelligatur quòd centrum f binas faciat reuolutiones. Vnam terræ, et ad easdem partes, quod est in consequentia. Similiter & planeta in k l, sed per ipsam diametrum sursum ac deorsum respectu centri orbis h i.



Sequitur enim ex his, quod quandocunque terra fuerit in a, uel b, cẽtrũ orbis Mercurij sit in f, ac remotissimo à c loco. In medijs uero quadrantibus existente terra sit in e proximo, ac secundum hoc cõtrario modo quàm in Venere. Hac quoque lege Mercurius diametrum epicycli k l percurrens, proximo centro orbis deferentis epicyclium existit, quod est in k, quando terra in a b diametrum incidit. Ac in locis utrobique medijs ad l longissimum locum sidus perueniet. Fiunt hoc modo centri orbis in circumferentia parui circuli e f, atque stellæ per diametrum h k. duæ ac geminæ reuolutiones inuicem æquales, & annuo spacio telluris commensurabiles. Interim uero epicycliũ, siue f i linea mouetur motu suo proprio secundum h i orbem & centrum ipsius æqualiter in LXXXVIII. ferè diebus, unam absoluendo reuolutionem simpliciter et ad fixarum stellarum sphęrã. Sed in eo, quo motum terræ superat, quem commutationis motum uocamus, reuertitur ad ipsam, sub diebus CXVI. pto ut exactius ex Canone mediorum motuum elici potest. Proinde sequitur

T

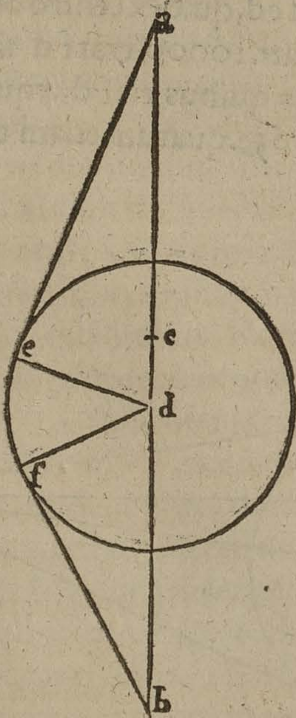
171

quitur quòd Mercurius motu suo proprio haud eandem semper circumcurrentem circuli describit, sed pro ratione distantiæ à centro orbis sui plurimum differentem, minimam quidem in K signo, maximam in L. ac mediam per I. eodem prope modo quē in lunari epicycli epicyclio licet animaduertere. Sed quod Luna per circumferentiam, hoc Mercurius per diametrum facit motu reciproco, ex æqualibus tamen composito. Qui quomodo fiat, supra circa præcessiones æquinoctiorum ostendimus. Sed de his alia quædam ac plura infra circa latitudines adferemus. Atq; hæc hypothesis apparentijs omnibus, quæ uidentur Mercurij, sufficit, quod ex historia obseruationum Ptolemæi, ac aliorum fiet manifestum.

De loco absidum summæ & infimæ Mercurij. Cap. XXVI.

OBseruauit enim Mercurium Ptolemæus primo anno Antonini post occasum XX. diei mensis Epiphi, dum esset planeta in maxima distantia uespertinus à Solis loco medio. Erant autem ad hoc tempus anni Christi CXXXVII. dies CLXXXVIII. scrup. XLII. s. Cracouiæ, & idcirco locus Solis medius secundum numerationem nostram part. LXIII. scru. L. & stella per instrumentum in VII. part. ut inquit, Cancri. Sed deducta præcessione æquinoctiorum, quæ tunt erat part. VI. scrup. XL. patuit locus Mercurij part. XC. scrupul. XX. à principio Arietis fixarum sphæræ, ac elongatio maxima à Sole medio part. XXVI. s. Alteram accepit considerationem anno IIII. Antonini, decimonono die mensis Phamenoth illucescente, cum transissent à principio annorum Christi anni CXL. dies LXVII. scrupul. XII. ferè, Sole existente medio in part. CCCIII. scrupul. XIX. Mercurius autem apparebat per instrumentum in XIII. parte & semi Capricorni. Sed à principio Arietis fixo erat in part. CCLXXVI. scrupul. XLIX. ferè. Et idcirco maxima distantia matutinalis erat similiter partium. XXVI. s. Cum igitur æquales hinc inde fuerint digressionum limites à loco Solis medio, necesse est, ut utrobique in medio ipsorum locorum fuerint Mercurij absides, hoc est inter part. LXIII. scrupul. L. & CX. scrup. XX. Et sunt partes III. scru. XXXIIII. & CLXXXIII. scr. XXXIIII. è diametro, in quibus oportuit esse Mercurij utrãq; absida,

absida,

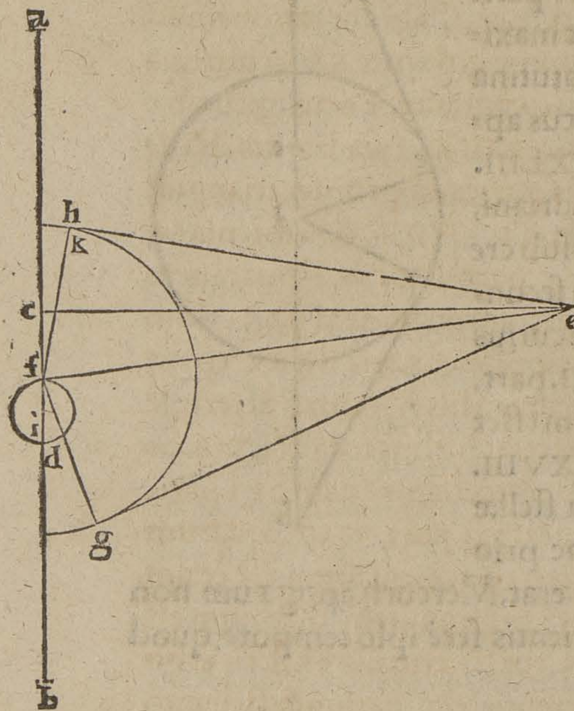


absida, supremam & infimã, quæ discernuntur, ut in Venere, per duas obseruationes, quarũ primam habuit anno XIX. Adriani, in diluculo diei XV. mensis Athyr, dũ Solis locus medius esset in part. CLXXXII. scrup. XXXVIII. erat maxima ab eo distantia Mercurij matutina part. XIX. scrup. III. Quoniam locus apparens Mercurij erat in part. CXLIII. scrup. XXXV. Ac eodem anno Adriani, qui erat à nato Christo M. CCCV. sub crepusculo XIX. diei mensis Pachon secundum Ægyptios, inuentus est Mercurius adminiculo instrumenti in XXVII. part. XLIII. scrup fixarum sphæræ, dum esset Sol medio motu in part. IIII. scr. XXVIII. Patuit maxima rursus uespertina stellæ distantia, part. XXIII. scrup. XV. ac priori maior. Vnde satis perspicuum erat, Mercurij apogæum non esse, nisi in part. CLXXXIII. & trientis ferè ipso tempore, quod erat notandum.

Quanta sit eccentrotes Mercurij, & quam habeat orbium symmetriam. Cap. XXVII.

PEr quæ simul etiam demonstrantur centrorum distantiã & orbium magnitudines. Sit enim a b, recta linea per absidas Mercurij, a summam, & b infimam transiens, & ipsa dimetiens magni circuli, cuius centrum sit c, assumptoq́ centro d, describatur orbis planetæ. Excitentur ergò lineæ contingentes orbem a e, b f, & cõnectantur d e, d f. Quoniam igitur in priori duarum obseruationum præcedentium uisa erat maxima distantia matutina part. XIX. scrupul. III. erat propterea c a e angulus part. XIX. scrup. III. In altera uero consideratione uidebatur maxima uespertina part. XXIII. cũm quadrante. Igitur in utroq; triangulo orthogonio a e d, & b f d datorum angulorum, erunt etiam laterum datæ rationes, ut quarum à d, fuerit part. 10000.

ſit e d, quæ ex centro orbis part. 32639. Sed quarum b d fuerit part. 10000. erat f d talium partium 39474. Sed ſecundum partes quibus eſt f d, æqualis ipſi e d, nempe ex centro circuli part. 32639. quarum etiam erat a d, part. 10000. erit reliqua d b, part. 82685. hinc dimidia a c, partium 91342. ac reliqua c d, part. 8658. diſtantia centrorum. Quarum autem a c fuerit pars una, ſiue LX. ſcru. erit quę ex centro orbis Mercurij ſcrup. XXI. ſecund. XXVI. & c d, ſcrup. V. ſecund. XLI. Et quarum a c eſt 10000. earum eſt d f part. 35733. & c d 9479. quod erat demonſtrandum. Sed hæ quoque magnitudines non manent ubiq; eædem, diſtantq; plurimum ab eis, quæ circa medias accidunt abſidas, quod apparentes matutinæ & ueſpertinæ in illis locis obſeruatæ longitudines docent, quales à Theone & Ptolemæo produntur. Obſeruauit enim Theon ueſpertinum Mercurij limitem anno Adriani XIIII. die XVIII. menſis Meſuri, poſt occaſum Solis, & ſunt à natiuitate Chriſti anni CXXIX, dies CCXVI. ſcrup. XLV. dum locus Solis medius eſſet in part. XCIII. s. id eſt, media ferè abſide Mercurij. Viſus eſt autem planeta per inſtrumentum præcedere Leonis Baſiliſcum tribus partibus, & dextante unius: eratq; proptérea locus eius part. CXIX. et dodrans, et maxima eius ueſpertina diſtantia part. XXVI. & quadrantis. Alterum uero limitem Ptolemæus à ſe prodidit obſeruatum anno II. Antonini, XXI. die menſis Meſuri diluculo, quo tempore erant anni Chriſti CXXXVIII. dies CCXIX. ſcrup. XII. Locus itidem Solis medius part. XCIII. ſcrup. XXXIX. à quo maximam diſtantiam matutinam Mercurij inuenit part. XX. et quadrantis. Viſus eſt enim in part. LXXIII. & duabus quintis fixarum ſphæræ. Repetatur ergo a c d b



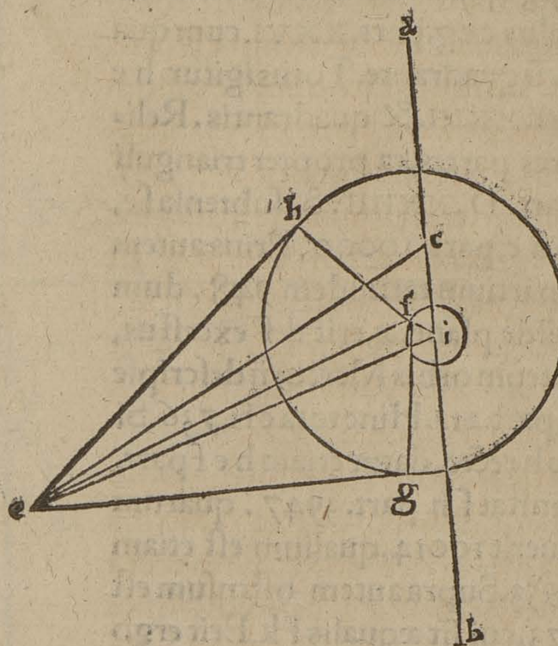
d b

b b dimetiens magni orbis, per absidas Mercurij transiens, qui prius. Et à puncto c excitetur ad rectos angulos linea medij motus Solis, quæ sit c e, atque inter c d, suscipiatur f signum, in quo describatur orbis Mercurij, quem contingant e h, e g, rectæ lineę Et coniungantur f g, f h, e f. Propositum est iterum inuenire f punctum, & eam quæ ex centro f g, quam habeant rationem ad a c. Quoniam enim datus est angulus c e g, part. XXVI. cum quadrante, & qui sub c e h, part. XX. cũ quadrante. Totus igitur h e g part. XLVI. s. dimidius h e f part. XXIII. & quadrantis. Reliquus igitur qui sub c e f habebit tres partes, ea propter trianguli c e f rectanguli dantur latera c f part. D.XXIIII. & subtensa f e, 10014. quarum est c e æqualis ipsi a c, part. 10000. Prius autem ostensum est, quod tota c d fuerit partium earundem 948. dum esset terra in summa uel infima abside planetæ, erit d f excessus, dimetiens parui circuli, quem centrum orbis Mercurij descripserit part. 424. & quæ ex centro i f, part. 212. Hinc tota c f i, 736. Similiter et in triangulo h e f, angulo h recto, datur etiam h e f part. XXIII. & quadrantis, è quibus constat f h part. 3947. quarum fuerit e f. 10000. Sed quarum e f fuerit 10014. qualium est etiam c e part. 10000. erit ipsa f h part. 3953. Supra autem ostensum est eam fuisse partium earundem 3573. cui sit æqualis f k. Erit ergo reliqua h k part. 380. maxima differentia elongationis stellæ ab f centro sui orbis, quæ à summa & infima abside ad medias contingit, propter quam elongationem & eius diuersitatem circa f centrum orbis sui stella inæquales circulos describet secundum diuersas distantias, minimam part. 3573 maximam part 1953. Inter quas mediam esse oportet 3763. quod erat demonstrandum.

Cur digreßiones Mercurij maiores appareant circa hexagoni latus, eis quæ in perigęo contingunt. Cap. XXVIII.

Hinc etiam minus mirum uidebitur, quod Mercurius circa hexagoni circuli latera maiores faciat digreßiones, quâm in perigæo: quoniam etiam maiores eis quas iam demonstrauimus, ut in una reuolutione terræ bis fieri

orbis eius terræ proximus crederetur à priſcis. Cõſtituatur enim b c e angulus part. LX. erit propterea b i f, angulus part. CXX. ponitur enim f duplam facere reuolutionem ad unam ipſius e terræ. Connectantur ergo e f, e i. Quoniam igitur c i oſtenſa eſt partium 736. quales ſunt in e c, 10000. & angulus e c i datur part. LX. erit propterea trianguli e c i reliquum latus e i, partium 9655. & angulus c e i, part. III. ſcrupul. XLVII. ferè, quo c i e minor eſt quàm a c e, ſed ipſe datur part. CXX. erit igitur c i e part. CXVI. ſcrup. XIII. Sed & angulus f i b partium eſt CXX. duplus enim ex præſtructione ipſi e c i, & qui ſequitur ſemicirculum c i f, part. LX. relinquitur e i f part. LVI. ſcrupul. XIII. Sed i f oſtenſa eſt part. 212. quarum c e i partium eſt 9655. comprehendentes angulum e i f datum, è quibus elicitur f e i angulus partis unius, ſcrupul. IIII. quicq́ ſuper eſt c e f, part. II. ſcrup. XLIII. quo diſcernitur centrum orbis planetæ à medio loco Solis, & reliquum latus e f part. 9540. Exponatur iam ad f centrum orbis Mercurij g h, & excitentur ab e contingentes orbem e g, e h, & connectantur f g, f h. Scrutandum eſt nobis primum quanta fuerit quæ ex centro f g, ſiue f h, in hac habitudine, quod ſic faciemus. Aſſumatur enim circulus paruus cuius diameter k l, habeat partes 380. quarum a c fuerit 10000. per quam diametrum ſiue ei æqualem ſtella in f g uel f h recta linea annuere, uel abnuere ipſi f centro intelligatur, per modum quem ſupra circa præceſsionem æquinoctiorum expoſuimus. Et iuxta hypotheſim qua b c e part. LX. circumferentiæ ſubtendit. Capiatur k m in ſimilibus partibus CXX. & agatur m n ad rectos angulos ipſi k l, quæ dimidia ſubtenſa, dupli k m, ſiue m l, reſecabit l n quadrantem diametri part. XCV. quod per duodecimam





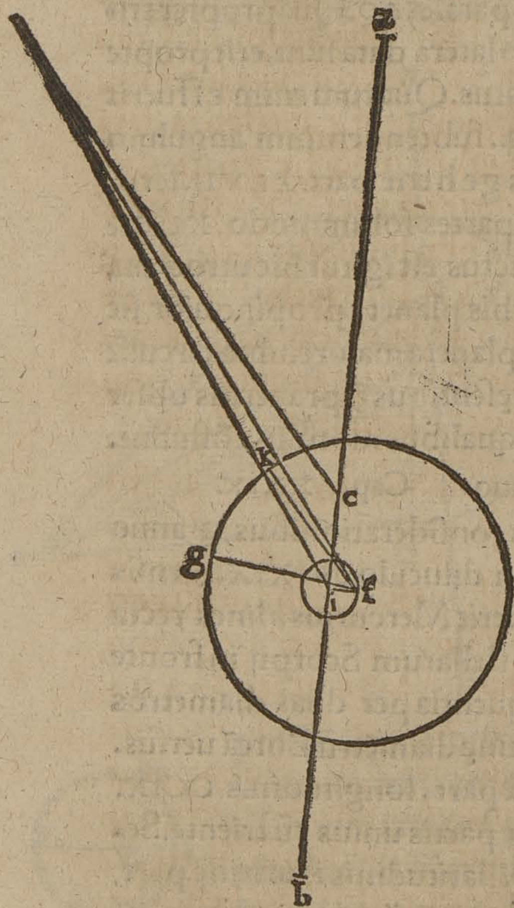
decimam XIII. coniuncta decimaquinta quinti Elementorum Euclidis demonstratur. Reliqua ergo III. part. ipsius k n, erunt part. 285. quę cum minima distantia stellę colligit 3858. hoc loco lineam f g uel f h quæsitam. Quarum similiter a c sunt part. 10000. qualium etiam e f ostensa est part. 9540. Quapropter trianguli f e g, siue f e h rectangulo duo latera data sunt, erit propterea angulus f e g, uel f e h, etiam mutatus. Quarum enim e f fuerit part. 10000. erit f g uel f h. part. 4054. subtendentium angulum part. XXIII. scrup. LII. quibus totus g e h erit part. XLVII. scru. XLV. Sed in infima abside uisæ sunt partes solummodo XLVI. s. in media similiter part. XLVI. s. Factus est igitur hic utroque maior in parte una, scru. XIIII. Nō quod orbis planetę propinquior sit terræ, quam fuerit in perigæo, sed quod planeta maiorem hic circulū describit, quam illic. Quæ omnia tam pręsentibus quam præteritis obseruationibus sunt consentanea, & ex ęqualibus motibus cōfluunt.

Medij motus Mercurij examinatio. Cap. XXIX.

INuenitur enim in antiquioribus considerationibus, quod anno XXI. Ptolemæi Philadelphi in diluculo diei XIX. mensis Thoth secūdū Ægyptios apparuerit Mercurius à linea recta transeunte per primam & secundam stellarum Scorpij in fronte eius existentium, separatus in consequentia per duas diametros lunares, et à prima stella per unam Lunę diametrū Boreā uersus. Patet autem, quod locus primę stellæ est part. longitudinis CCIX. medietatis & sextę, latitudinis Boreæ partis unius cū triente. Secundæ uero longitudinis part. CCIX. latitudinis Austrinę part. I. mediæ et tertię, siue dextante, è quibus conijciebatur Mercurij locus lōgitudinis part. CCX. medietatis & sextæ. latitudinis Boreæ pars una & dextans ferè. Erant aūt ab Alexandri morte anni LIX. dies XVII. scru. XLV. & locus Solis medius secundū numerationem nostram pt. CCXXVIII. scrup. VIII. & distātię stellæ matutina part. XVII. scru. XXVIII. crescens adhuc quod subsequētibus IIII. diebus notabatur, quo certū erat planetam nōdū peruenisse in extremum matutinū limitē, neque ad orbis sui cōtactū, sed in inferiori adhuc circumferētia & propinquiore terræ uersari. Quoniā uero summa absis erat in pt. CLXXXIII. scru. XX. erat ad mediū Solis locum part. XLIIII. scru. XLVIII. Sit ergo rursus diameter

174

diameter orbis magni a c b, qui supra, & c centro educatur linea medij motus Solis c e, ut angulus a c e, partium sit XLIIII. scru. XLVIII. & in i centro paruus circulus, in quo centrum eccentri feratur, quod sit f, & capiatur b i f angulus, secundum hypothesim. Duplus ipsi a c e partium LXXXIX. scru. XXXVI. & cõiungantur e f, e i. Quoniam igitur in triangulo e c i duo latera data sunt, c i part. 736½. quarũ c e est 10000. comprehendentia datum angulum e c i part. CXXXV. scrup. XII. continuũ ei qui sub a c e, erit reliquum e i latus part. 10534. & angulus c e i part. II. scru. XLIX. quo minor est e i c ipsi a e c. Datur ergo & c i e part. XLI. scrupul. LIX. Sed & c i f, qui succedit ipsi b i f partium est XC. scrup. XXIIII. Totus ergo e i f est pt. CXXXII. scrup. XXIII. quem etiam data latera comprehendunt trianguli e f i, nempe e i part. 10534. & i f part. 211½. quarum a c ponitur 10000. Quibus innotescit angulus f e i scrup. L. cum reliquo latere e f part. 10678. & qui superest c e f angulus partis unius, scrup. LIX.



Capiatur modo circulus paruus l m, cuius dimetiens l m sit partium 380. quarum a c sunt 10000. & circũferentia l n sit part. LXXXIX. scru. XXXVI. iuxta hypothesim et agat̃ eis subtensa l n, atq; n r perpendicularis ipsi l m. Quoniam igitur quod ab c n æquale est ei, quod sub l m, l r, secundum quam datam rationem datur utique & l r, longitudine part. 189. ferè. quarum dimetiens l m, 380. secundum quam lineam rectam, siue ei æqualem. Dignoscitur planeta diuulsus ab f centro sui orbis à tempore quo e c linea, a c e angulum compleuerit. Hæc igi-

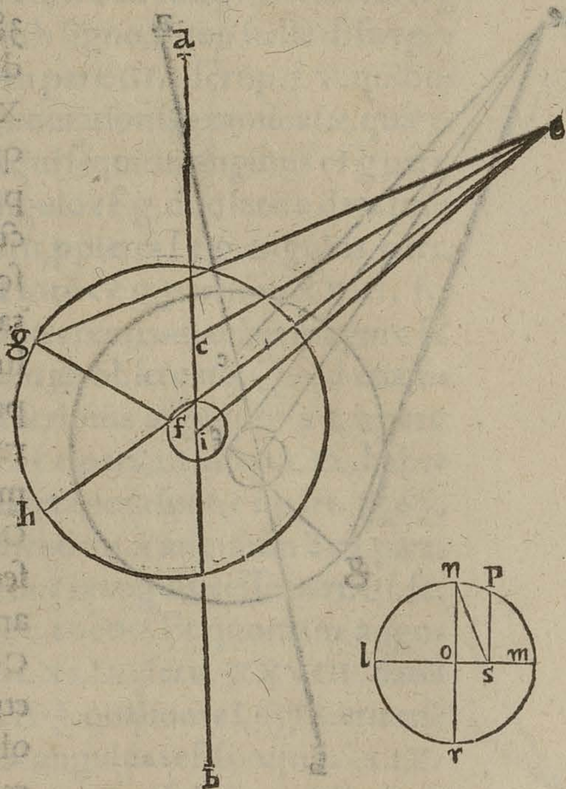
tur partes cum adiectę fuerint ipsis 3573. minimæ distantiæ, colligunt hoc loco part. 3762. Centro igitur f, distantiæ autem partium 3762. describatur circulus, & agatur e g, quæ secet conuexam circumferentiam in g signo. Ita tamen ut c e g angulus sit part. XVII. scrup. XXVIII. quibus stella à medio loco Solis elongata uidebatur, & coniungatur f g, & f k, parallelus ipsi c e. Cum autem c e f, angulum reiecerimus à toto c e g, reliquus sub f e g, partiũ erit XV. scrup. XXIX. Hinc trianguli e f g duo latera data sunt e f, part. 10678. & f g, 3762. Angulus quoq; f e g part. XV. scru. XXIX. Quibus constabit angulus e f g, part. XXXIII. scru. LXVI. à quo dempto e f k ęquali ipsi c e f relinquitur k f g, & k g circumferentia part. XXXI. scrup. XLVII. Distantiæ stellæ à perigeo medio sui orbis, quod est k, cui si addatur semicirculus, colliguntur part. CCXI. scru. XLVII. medij motus anomaliæ commutationis in hac obseruatione, quod erat demonstrandum.

De recentioribus Mercurij motibus obseruatis. Cap. XXX.

HAnc sanè uiam huius stellę cursum examinandi prisci nobis præmonstrarũt, sed cœlo adiuti sereniori, nempe ubi Nilus, ut ferunt, nõ spirat auras, quales apud nos Vistula. Nobis enim rigentiorem plagam inhabitantibus, illam commoditatem natura negauit, ubi tranquillitas aëris rarior, ac insuper ob magnam sphæræ obliquitatem rarius sinit uidere Mercurium Quamuis in maxima Solis distantia, siquidem in Ariete & Piscibus, non oritur conspectui nostro, nec rursus occidit in Virgine & Libra: sed neque in Cancro, uel Geminis se repræsentat quoquo modo, quando crepusculum noctis solum, uel diluculum est, nox uero nunquam, nisi Sol in bonam partem Leonis recesserit. Multis propterea ambagibus & labore nos torsit hoc sidus, ut eius errores scrutaremur. Mutuauimus propterea tria loca ex eis, quæ Norimbergæ diligenter sunt obseruata. Primum à Bernardo Vualthero, Regiomontani discipulo, anno Christi M.CCCC.XCI. V. Idus Septembris, à media nocte quinq; horis æqualibus per armillas astrolabicas ad pallilitium comparatas, & uidit Mercurium in part. XIII. & dimidia Virginis, cum lati-

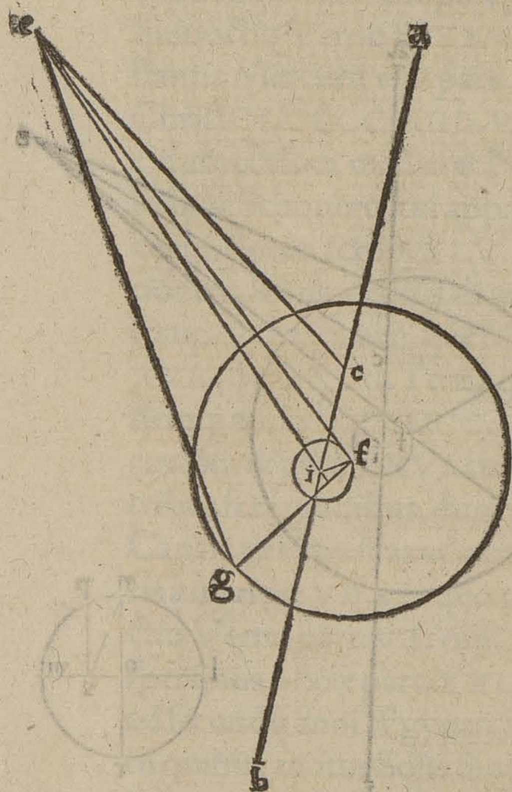
tudine Borea part. I. medietate & tertia, eratq; tunc stella in principio occultationis matutinæ, dũ per præcedentes dies continue decreuisset matutina. Erant igitur à principio annorum Christi anni M.CCCC.XCI. Ægyptij, dies CCLVIII. scrup. XII. s. & locus Solis medius simplex part. CXLIX. scrup. XLVIII. Sed ab æquinoctio Verno in XXVI. Virginis, scrup. XLVII. unde & distantia Mercurij erat part. XIII. & quarta ferè. Secũdus erat anno Christi M.CCCCC.IIII. V. Idus Ianuarij, horis à media nocte VI. s. dum cœlum mediaret Norimbergæ X. Scorpij, obseruatus à Ioanne Schonero, cui apparuit stella in part. III. & tertia Capricorni, Borea scrup. XLV. Erat autem Solis, secundum numerationem, locus medius ab æquinoctio Verno in part. XXVII. & scrup. VII. Aquarij, quẽ Mercurius matutinis præcedebat, part. XXIII. scru. XLII. Tertia quoq; ab eodem Ioanne obseruatio, eodemq; anno M.CCCCC.IIII. XV. Cal. Aprilis, qua inuenit Mercurium in part. XXVI. cum decima unius grad. Arietis, Boreum tribus ferè gradibus, dum cœlum Norimbergę mediaret XXV. Cancri per armillas ad eandem pallalitij stellam comparatas, horis à meridie VII. s. in quo tempore Solis locus medius ab ęquinoctio Verno part. V. scrup. XXXIX. Arietis, ad quẽ Mercurius uespertinus à Sole part. XXI. scrup. XVII. Sunt igitur à primo loco ad secundũ anni Ægyptij XII. dies CXXV. scru. III. secũd. XLV. in quibus motus Solis simplex est part. CXX. scru. XIIII. anomaliæ commutationis Mercurij CCCXVI. scru. I. In secundo interuallo sunt dies LXIX. scru. XXXI. secund. XLV. locus Solis medius simplex part. LXVIII. scru. XXXII. anomalia Mercurij media commutationis part. CCXVI. Ex his igitur tribus obseruatis uolumus pro hodierno tempore Mercurij cursus examinare, in quibus concedendum putamus commensurationes circulorum mansisse à Ptolemęo etiam nũc, cum & in alijs non inueniantur in hac parte fefellisse priores bonos authores, si cum his etiam absidis eccentri locum habuerimus, nihil præterea desideraretur, in apparẽte motu huius quoq; stellæ. Assumpsimus autem summæ absidis locum in part. CCXI. s. hoc est in XXVIII. s. grad. signi Scorpij, neque enim minorem licuit acceptare sine præiudicio obseruatorum. Ita siquidem habebimus anomaliam eccentri,
distantiam

distantiam inquam medij motus Solis ab apogeo in primo termino part. CCXCVIII. scrup. XV. In secundo part. LVIII. scru. XXIX. In tertio part. CXXVII. scrup. I Describatur ergo figura secundum modum priorem, nisi quòd a c e angulus constituatur part. LXI. scru. XLV. Quibus linea medij motus Solis præcedebat apogæum in prima obseruatione, & cætera quæ deinde sequuntur, iuxta hypothesim. Et quoniam i c datur part. 736½. quibus est a c, 10000. & angulus qui sub i e c in triangulo e c i, dabitur etiam angulus c e i, & est part. III. scru. XXXV. Atque i e latus, 10369. qualium est e c, 10000. qualium est etiam i f, 211½. Sunt igitur & in triangulo e f i, duo latera, rationē habentia datam. Angulus autem b i f, part. CXXIII. s. nempe duplum ipsi à c e ex præstructis, et qui sequitur c i f, part. LVI. s. Totus ergo e i f partium est CXIIII. scru. XL. Igitur & sub i e f partis est unius, scrup. V. & latus e f part. 10371. hinc & angulus c f part. II. s. Vt autem sciamus quantum per motum accessus accreuerit orbis, cuius centrum est f ab apogæo uel perigæo exponatur circulus paruus quadrifariam sectus per diametros l m, n r, in centro o, & capiatur angulus p o m, duplus ipsi a c e, nempe part. CXXIII. s. & à p signo perpendicularis agatur ipsi l m, quæ sit p s. Erit igitur, secundum rationem datam, o p siue æqualis ei l o ad o s, id est 10000. ad 8349. & 190. ad 105. quæ simul cōstituunt l s, part. 295. qualium sunt a c, 10000. quibus stella eminentior facta est ab f centro. Hæc cum addita fuerint partibus 3573. minimæ distantiæ, colligunt 3868. præsentem, secundum quam in f centro circulus describatur h g, coniungan



176

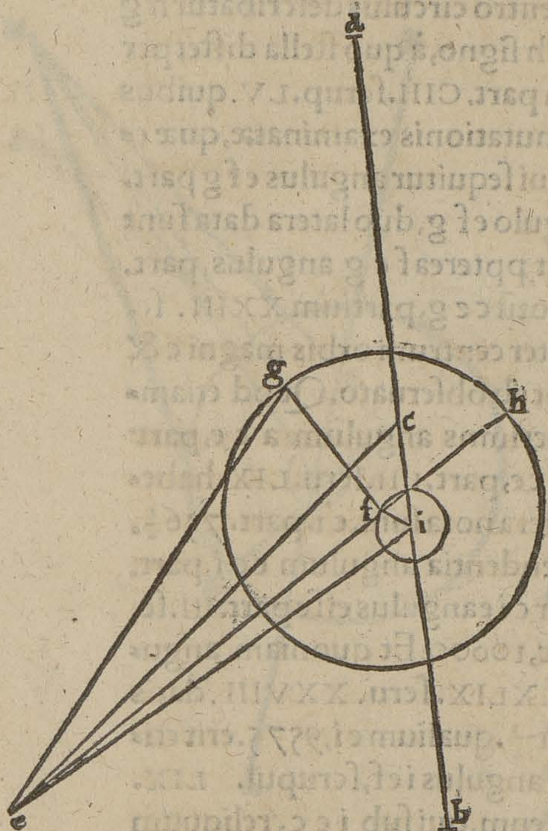
tur e g & e f, extendatur in rectas lineas e f h. Quoniam igitur c e f angulus demonstratur part. II. s. quiq; sub g e c, obseruatus part. XIII. & quartæ partis distantiæ stellæ matutinæ à medio Sole. Erit ergo totus f e g part. XV. cum dodrante. Sed & ratio e f ad f g trianguli e f g, ut 10371. ad 3868. cum angulo est dato, ostendit nobis etiam e g f angulum part. XLIX. scrupul. VIII. Huic & reliquus exterior erit part. LXIIII. scrupul. LIII. quæ à toto circulo deductæ, relinquunt partes. CCXCV. scrupul. VII. anomaliæ commutationis ueræ. Cui si addas angulum c e f, exibit media æqualisq; partium. CCXCVII. scrupulorum. XXXVII. quam quærebamus, cui si adijciantur partes CCCXVI. scrupul. I. habebimus secundæ obseruationis anomaliam commutationis æqualem part. CCLIII. scrupul. XXXXIII. quam etiam ostendemus esse certam & obseruationi consonam. Ponamus enim angulum a c e pro modo anomaliæ eccentri secundæ partium LVIII. scrup. XXIX. Tunc quoque triangulo c e i duo latera dantur i c, 736. qualium est e c, 10000. & angulus e c i part. CXXI. scrupulorum XXXI. Et tertium igitur latus e i earundem partium 10404. atq; angulus c e i, part. III. scrup. XXVIII. Similiter in triangulo c i f, quoniam angulus e i f partium est CXVIII. scru. III. & latus i f, 2112. qualium est i e, 10404. erit tertium e f latus talium 10505. atque sub i e f angulus scrupulorum. LXI. & reliquus igitur f e c, partium II. scrupulorum XXVII. quæ est prosthaphæresis eccentri, quæq; addita commutationis motui medio colligit ueram partium CCLVI. scrupulorum. V. Iam quoq; capiamus in epicyclio accessus et recessus circumferentiam l p, siue angulum sub l o p, du

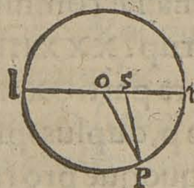


plum ipsi a c e, part. CXVI. scru. LVIII. Tunc quoque trianguli rectanguli a p s, per rationem datã laterum o p ad o s, sicut 10000. ad 4535. erit ipsum o s, 85. qualium o p, siue l o, 190. & tota l o s lõgitudine 276. quę addita minimę distãtię 3573. colligit 3849. Secundum quam distantiam in f centro circulus describatur h g ut sit apogęum commutationis in h signo, à quo stella distet per circumferentiam h g præcedentem part. CIII. scrup. LV. quibus defuit tota reuolutio à motu commutationis examinatæ, quæ erat part. CCLVI. estque propterea qui sequitur angulus e f g part. LXXVI. scru. V. sic rursus in triangulo e f g, duo latera data sunt f g, 3849. qualium est e f, 10505. Erit ꝓpterea f e g angulus part. XXI. scr. XIX. qui cum c e f faciat totũ c e g, partium XXIII. sc. XLVI. et est distantia apparentis inter centrum orbis magni c & g planetã, quæ etiã parum differunt ab obseruato. Quod etiamnũ tertio confirmabitur, dum posuerimus angulum a c e, part. CXXVII. scrup. I. siue sequentem b c e, part. LII. scru. LIX. habebimus rursũ triãgulũ, cuius duo latera nota sunt, c i, part. 736½. quarum sunt e c, 10000. comprehendentia angulum e c i, part. LII. scru. LIX. quibus demonstratur c i e angulus esse part. III. sc. XXXI. & latus i e, 9575. qualium e c, 10000. Et quoniam angulus e i f ex præstructione datur part. XLIX. scru. XXVIII. datis etiam comprehensis lateribus f i, 211½. qualium e i, 9575. erit etiam reliquum latus, talium 9440. & angulus i e f, scrupul. LIX. quæ à toto i e c dempta, relinquunt eum, qui sub i e c, reliquum partium II. scrupulorum XXXII. & est prosthaphæresis ablatiua anomaliæ eccentri, quæ cum addita fuerit anomaliæ commutationis mediæ, quam numerauimus part. CIX. scrup. XXXIII. cum adiecerimus partes CCXVI. secũdæ, exiuit uera part. CXII. scrupul. X. Sumatur iam in epicyclio angulus l o p, duplus ipsi e c i, partium. CV. scrupul. LVIII. habebimus hic quoque pro ratione p o ad o s, ipsum o s, 52. ut tota l o s sit 242. quæ cum addiderimus minimæ distantiæ 3573. habemus ad æquatam 3815. secundum quam in centro f describatur circulus, in quo summa absis commutationum sit h, in rectam extensione facta ipsius e f h lineæ, atque pro modo anomaliæ commutationis ueræ capiatur circumferentia e g, part. CXII. scrup. X. & coniungantur g f: erit

177

ergo ſequens ſub g e f angulus, part. LXVII. ſcrup. L. quem comprehendunt data latera g f, 3815. qualium e f, 9440, quibus conſtabit angulus f e g partium XXIII. ſcrup. L. à deducta c e f proſthaphæreſi remanet c e g, part. XXI. ſcrupul. XVIII. apparentiæ inter ſtellam ueſpertinam & centrum orbis magni, qualis ferè per obſeruationem reperta eſt diſtantia. Hæc ergo tria loca ſic obſeruatis conſonantia atteſtantur proculdubio ipſum eſſe locum ſummæ abſidis eccentri, quem aſſumebamus par. CCXI. s. ſub fixarum ſphæra hoc tempore noſtro, ac deinde quæ ſequuntur eſſe certa, anomaliam uidelicet commutationis æqualem in primo loco partium CCXCVII. ſcrupul. XXXVII. In ſecundo partium CCLIII. ſcru XXXVIII. In tertio CIX. part. XXXVIII. ſcrupul. quæ erant inquirenda. In illa uero conſideratione antiqua anno XXI. Ptolemæi Philadelphi in diluculo diei XIX. menſis primi Thot ſecundum Ægyptios, erat ſummæ abſidis eccentri locus Ptolemæi ſententia ad fixarum ſphæram in part. CLXXXII. ſcrupul. XX. anomaliæ uero commutationis æqualis in part. CCXI. ſcru. XLVII. Tempus autem inter hãc nouiſsimã et illam antiquam obſeruationem ſunt anni Ægyptij M.DCC.LXVIII. dies XX. ſcr. XXXIII. in quo tempore ſumma abſis eccentri mota eſt ſub non errantium ſtellarum ſphæra, part. XXVIII. ſcru. X. & commutationis motus ultra integras reuolutiones, quæ ſunt V̄. CCCCCLXX. part. CCLVII. ſcru. LI. ſiquidem in XX. annis complentur





complentur periodi LXIII. fere, quæ colligunt in M. D. CC. LX. annis periodos V. D. XLIIII. & in reliquis VIII. annis & diebus reuolutiones XVI. Proinde in V. D. LXVIII. annis, CC. diebus, XXXIII. scrupulis excreuerunt post reuolutiones V. D. LXX. pt. CCLVII. scrup. LI. quibus differunt obseruata loca, primus ille antiquus à nostro, quę etiam consentiunt numeris, quos exposuimus in tabulis. Dum autem part. XXVIII. scrup. X. comparauerimus ad hoc tempus, quibus apogæum eccentri motum est, uidebitur in LXIII. annis per unum gradum fuisse motum, si modo æqualis fuerit.

De præficiendis locis Mercurij. Cap. XXXI.

QVoniam igitur à principio añorum Christi usque ad ultimam obseruationem sunt anni Ægyptij M. D. IIII. dies LXXXVII. scrup. XLVIII. in quibus est anomaliæ commutationis Mercurij motus part. LXIII. scrupu. XIII. reiectis integris reuolutionibus, quæ dum ablata fuerint à part. CIX. scru. XXXVIII. remanent part XLVI. scr. XXIIII. locus anomalię cõmutationis Mercurij ad principiũ anni Christi à quo rursus ad principium primæ Olympiadis sunt añi Ægyptij DCC. LXXV. dies XII. s. in quibus numerantur part. XCV. scru. III. post integras reuolutiones, quæ à loco Christi deducta mutuata reuolutione una, remanet ad primam Olympiadem locus part. CCCXI. scru. XXI. Huic quoq; ad Alexandri mortem in annis CCCLI. diebus CCXLVII. supputatione facta peruenit locus ad partes CCXIII. scrup. III.

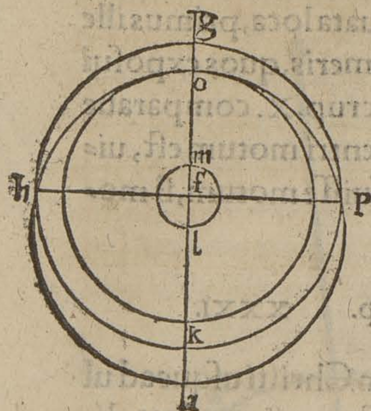
De alia quadam ratione accessus ac recessus. Cap. XXXII.

PRius autem quàm recedamus à Mercurio, placuit alium adhuc modum recensere priore non minus credibilem, per quem accessus & recessus ille fieri ac intelligi possit. Sit enim circulus quadrifariam sectus g h k p in f centro, cui etiam paruus inscribatur circulus homocentrus l m, ac rursus centro l, distantiæ uero l f o, æquali ipsi f g, uel f h, alius circulus o r. Ponatur autem, quòd tota hæc forma circulorum feratur circa f centrum in consequentia, cum suis g f r, & h f p sectionibus

nibus

178

nibus, quotidie per part. circiter II. scrupu. VII. quantum uidelicet motus commutationis stellæ superat telluris motum in zodiaco, ab apogæo eccentri stellæ, quæ interim reliquum à g signo motum per o r circulum proprium commutationis suppleat, similem ferè motui terreno. Assumatur etiam quod in hac eademq́ꝫ reuolutione, id est annua centrum orbis o r stellam deferentis, feratur motu librationis per l f m diametrum, duplo maiorem eo quam prius posuimus reciprocando, ut supra dictum est. Quibus sic constitutis, cum posuerimus terram medio motu contra apogæum centri stellæ moueri, & eo tempore centrum orbis, stellã deferentis in l, ipsam uero stellam in o signo quæ tunc in minima ab f distantia describet motu totius minimũ circulũ, cuius quæ ex centro fuerit f o, & quæ deinde sequuntur. Vt cũ terra fuerit circa mediam absida, stella in h signum cadens, secundum maximam ad f distantiam, describet maximos anfractus, nempe secundum circulum, cuius cẽtrum est f: cõgruet enim tunc deferẽs qui o r, cũ g h orbe propter unitatẽ centri in f, hinc pergente terra in partes perigæi, & cẽtro orbis o r, in alterum extremorũ, q̊d est m, attollit̃ etiã orbis ipse supra g k, atque stella in r incidet rursus in minimã distantiam ipsi f, & accidẽt ei quæ à principio. Concurrũt enim hic tres reuolutiones inuicẽ æquales, utpote, terræ in apogæum orbis eccẽtri Mercurij. Libratio centri secundũ l m diametrũ, atq́ꝫ planetæ ab f g linea in eandem, à quibus solũ differt motus sectionum g h, k p, ab abside cẽtri, uti diximus. Ita sanè circa hoc sidus, & tam admirabili uarietate lusit natura, quam tamen ordine perpetuo, certo, & immutabili cõfirmauit. Sed est hic animaduertẽdũ, quòd in medijs spacijs quadrantũ g h, k p, sidus non pertransit absq́ꝫ longitudinis differentia, siquidem centrorum diuersitas interueniens, necessario faciet prosthaphæresim aliquam, sed obstat centri illius instabilitas. Si enim, uerbi gratia, centro in l, permanente, stella ex o procederet, maximam circa h admitteret differẽtiam pro modo



eccentrotetis f l. Sed ex aſſumptis ſequitur, quòd ſtella ex o progreſſa orditur quidem, promittitq́ꝫ differentiam, quam f l centrorum diſtantia habet efficere. Sed accedente centro mobili ad f medium, detrahitur magis ac magis promiſſę diuerſitati, fruſtraturq́ꝫ adeo, ut circa medias h p ſectiones tota euaneſcat, ubi maxima debebat expectari. Et nihilominus, quod fatemur, facta etiam parua ſub radijs Solis occultatur, atque in Oriente uel Occidente ſidere matutino ueſpertinoúe non cernitur penitus ſub anfractibus circuli. Et hunc quidem modum præterire noluimus, non minus rationabilem priori, quiq́ꝫ circa latitudinum diſceſſus apertiſsimè uſu ueniet.

De tabulis proſthaphæreſeon quinq́ꝫ errantium ſtellarum. Cap. XXXIII.

HÆc de Mercurij ac cæterorum errantium ſtellarum motu æqualitatis & apparentiæ ſic demonſtrata, & numeris expoſita ſunt, quorum exemplis ad quælibet alia loca, differentias motuum calculandi uia patebit: atq́ꝫ ad hunc uſum Canones parauimus, cuique proprios, ſex ordinum, uerſuum uero XXX. per triades graduum uti ſolemus. Primo, duo ordines numeros habebunt communes, tam anomaliæ eccentri quàm commutationum. Tertius proſthaphæreſes eccentri collectas, totas inquam differentias, quę cadunt inter æqualem diuerſumq́ꝫ motum illorum orbium. Quarto ſcrupula proportionum, quæ ſunt ſexageſimæ, quibus commutationes ob maiorem minoremúe terræ diſtantiam augentur uel minuuntur. Quinto proſthaphæreſes ipſæ, quæ ſunt commutationes in ſumma abſide eccentri planetæ, ab orbe magno contingentes. Sexto & ultimo exceſſus, quibus ſuperant eæ, quæ fiunt in infima abſide eccentri, & ſunt Canones iſti.

X Saturni

179

Saturni prosthaphæreses.

Numeri communes.		Prostha phæres. eccẽtri.	Scrup. propor tionũ.	Paralla xes orbis.	Excessus parallax.
Gr.	Gr.	Gra. scr.	scrup.	G. scr.	G. scr.
3	357	0 20	0	0 17	0 2
6	354	0 40	0	0 34	0 4
9	351	0 58	0	0 51	0 6
12	348	1 17	0	1 3	0 8
15	345	1 36	1	1 23	0 10
18	342	1 55	1	1 40	0 12
21	339	2 13	1	1 56	0 14
24	336	2 31	2	2 11	0 16
27	333	2 49	2	2 26	0 18
30	330	3 6	3	2 42	0 19
33	327	3 33	3	2 56	0 21
36	324	3 39	4	3 10	0 23
39	321	3 55	4	3 25	0 24
42	318	4 10	5	3 38	0 26
45	315	4 25	6	3 52	0 27
48	312	4 39	7	4 5	0 29
51	309	4 52	8	4 17	0 31
54	306	5 5	9	4 28	0 33
57	303	5 17	10	4 38	0 34
60	300	5 29	11	4 49	0 35
63	297	5 41	12	4 59	0 36
66	294	5 50	13	5 8	0 37
69	291	5 59	14	5 17	0 38
72	188	6 7	16	5 24	0 38
75	285	6 14	17	5 31	0 39
78	282	6 19	18	5 37	0 39
81	279	6 23	19	5 42	0 40
84	276	6 27	21	5 46	0 41
87	273	6 29	22	5 50	0 42
90	270	6 31	23	5 52	0 42

Saturni

Saturni prosthaphæreses.

Numeri communes.		Prosthaphæres. eccẽtri.		Scrup. proportionũ.	Parallaxes orbis.		Excessus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scrup.	G.	scr.	G.	scr.
93	267	6	31	25	5	52	0	34
96	264	6	30	27	5	33	0	44
99	261	6	28	29	5	53	0	45
102	258	6	26	31	5	51	0	46
105	255	6	22	32	5	48	0	46
108	252	6	17	34	5	45	0	45
111	249	6	12	35	5	40	0	45
114	246	6	6	36	5	36	0	44
117	243	5	58	38	5	29	0	43
120	240	5	49	39	5	22	0	42
123	237	5	40	41	5	13	0	41
126	234	5	28	42	5	3	0	40
129	231	5	16	44	4	52	0	39
132	228	5	3	46	4	41	0	37
135	225	4	48	47	4	29	0	35
138	222	4	33	48	4	15	0	34
141	219	4	17	50	4	1	0	32
144	216	4	0	51	3	46	0	30
147	213	3	42	52	3	30	0	28
150	210	3	24	53	3	13	0	26
153	207	3	6	54	2	56	0	24
156	204	2	46	55	2	38	0	22
159	201	2	27	56	2	21	0	19
162	198	2	7	57	2	2	0	17
165	195	1	46	58	1	42	0	14
168	192	1	25	59	1	22	0	12
171	189	1	4	59	1	2	0	9
174	186	0	43	60	0	42	0	7
177	183	0	22	60	0	21	0	4
180	180	0	0	60	0	0	0	0

Iouis prosthaphæreses.

Numeri communes.		Prosthaphæres. eccētri.		Scrup. proporcionū.		Parallaxes orbis.		Excessus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2	G.	scr.	G.	scr.
3	357	0	16	0	3	0	28	0	2
6	354	0	31	0	12	0	56	0	4
9	351	0	47	0	18	0	25	0	6
12	348	1	2	0	30	1	53	0	8
15	345	1	18	0	45	2	19	0	10
18	342	1	33	1	3	2	46	0	13
21	339	1	48	1	23	3	13	0	15
24	336	2	2	1	48	3	40	0	17
27	333	2	17	2	18	4	6	0	19
30	330	2	31	2	50	4	32	0	21
33	327	2	44	3	26	4	57	0	23
36	324	2	58	4	10	5	22	0	25
39	321	3	11	5	40	5	47	0	27
42	318	3	23	6	43	6	11	0	29
45	315	3	35	7	48	6	34	0	31
48	312	3	47	8	50	6	56	0	34
51	309	3	58	9	53	7	18	0	36
54	306	4	8	10	57	7	39	0	38
57	303	4	17	12	0	7	58	0	40
60	300	4	26	13	10	8	17	0	42
63	297	4	35	14	20	8	35	0	44
66	294	4	42	15	30	8	52	0	46
69	291	4	50	16	50	9	8	0	48
72	288	4	56	18	10	9	22	0	50
75	285	5	1	19	17	9	35	0	52
78	282	5	5	20	40	9	47	0	54
81	279	5	9	22	20	9	59	0	55
84	276	5	12	23	50	10	8	0	56
87	273	5	14	25	23	10	17	0	57
90	270	5	15	26	57	10	24	0	58

Iouis prosthaphæreses.									
Numeri communes.		Prosthaphæres. eccẽtri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Excessus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2	G.	scr.	G.	scr.
93	267	5	15	28	33	10	25	0	59
96	264	5	15	30	12	10	33	1	0
99	261	5	14	31	43	10	34	1	1
102	258	5	12	33	17	10	34	1	1
105	255	5	10	34	50	10	33	1	2
108	252	5	6	36	21	10	29	1	3
111	249	5	1	37	47	10	23	1	3
114	246	4	55	39	0	10	15	1	3
117	243	4	49	40	25	10	5	1	3
120	240	4	41	41	50	9	54	1	2
123	237	4	32	43	18	9	41	1	1
126	234	4	23	44	46	9	25	1	0
129	231	4	13	46	11	9	8	0	59
132	228	4	2	47	37	8	56	0	58
135	225	3	50	49	2	8	27	0	57
138	222	3	38	50	22	8	5	0	55
141	219	3	25	51	46	7	39	0	53
144	216	3	13	53	6	7	12	0	50
147	213	2	59	54	10	6	43	0	47
150	210	2	45	55	15	6	13	0	43
153	207	2	30	56	12	5	41	0	39
156	204	2	15	57	0	5	7	0	35
159	201	1	59	57	37	4	32	0	31
162	198	1	43	58	6	3	56	0	27
165	195	1	27	58	34	3	18	0	23
168	192	1	11	59	3	2	40	0	19
171	189	0	53	59	36	2	0	0	15
174	186	0	35	59	58	1	20	0	11
177	183	0	17	60	0	0	40	0	6
180	180	0	0	60	0	0	0	0	0

Veneris prosthaphæreses.

Numeri communes.		Prosthaphæres. eccẽtri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Excessus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2	G.	scr.	G.	scr.
3	357	0	32	0	0	1	8	0	8
6	354	1	5	0	2	2	16	0	17
9	351	1	37	0	7	3	24	0	25
12	348	2	8	0	15	4	31	0	33
15	345	2	39	0	28	5	38	0	41
18	342	3	10	0	42	6	45	0	50
21	339	3	41	0	57	7	52	0	59
24	336	4	11	1	13	8	58	1	8
27	333	4	41	1	34	10	5	1	16
30	330	5	10	2	1	11	11	1	25
33	327	5	38	2	31	12	16	1	34
36	324	6	6	3	2	13	22	1	43
39	321	6	32	3	32	14	26	1	52
42	318	6	58	4	3	15	31	2	2
45	315	7	23	4	37	16	35	2	11
48	312	7	47	5	16	17	39	2	20
51	309	8	10	6	2	18	42	2	30
54	306	8	32	6	50	19	45	2	40
57	303	8	53	7	39	20	47	2	50
60	300	9	12	8	30	21	49	3	0
63	297	9	30	9	27	22	50	3	11
66	294	9	47	10	25	23	48	3	22
69	291	10	3	11	28	24	47	3	34
72	288	10	19	12	33	25	44	3	46
75	285	10	32	13	38	26	40	3	59
78	282	10	42	14	46	27	35	4	11
81	279	10	50	16	4	28	29	4	24
84	276	10	56	17	24	29	21	4	36
87	273	11	1	18	45	30	12	4	50
90	270	11	5	20	8	31	0	5	5

Martis prosthaphæreses.

Numeri communes.		Prosthaphæres. eccẽtri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Excessus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2	G.	scr.	G.	scr.
93	267	11	7	21	32	31	45	5	20
96	264	11	8	22	58	32	30	5	35
99	261	11	7	24	32	33	13	5	51
102	258	11	5	26	7	33	53	6	7
105	255	11	1	27	43	34	30	6	25
108	252	10	56	29	21	35	3	6	45
111	249	10	45	31	2	35	34	7	4
114	246	10	33	32	46	35	59	7	25
117	243	10	11	34	41	36	21	7	46
120	240	10	7	36	16	36	37	8	11
123	237	9	51	38	1	36	49	8	34
126	234	9	33	39	46	36	54	8	59
129	231	9	13	41	30	36	53	9	24
132	228	8	50	43	12	36	45	9	49
135	225	8	27	44	50	36	25	10	17
138	222	8	2	46	26	35	59	10	47
141	219	7	36	48	1	35	25	11	15
144	216	7	7	49	35	34	30	11	45
147	213	6	37	51	2	33	24	12	12
150	210	6	7	52	22	32	3	12	35
153	207	5	34	53	38	30	26	12	54
156	204	5	0	54	50	28	5	13	28
159	201	4	25	56	0	26	8	13	7
162	198	3	49	57	6	23	28	12	47
165	195	3	12	57	54	20	21	12	12
168	192	2	35	58	22	16	51	10	59
171	189	1	57	58	50	13	1	9	1
174	186	1	18	59	11	8	51	6	40
177	183	0	39	59	44	4	32	3	28
180	180	0	0	60	0	0	0	0	0

Veneris prosthaphæreses.

Numeri communes.		Aequatio eccentri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Excessus parallaxeos.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2	G.	scr.	G.	scr
3	357	0	6	0	0	1	15	0	1
6	354	0	13	0	0	2	30	0	2
9	351	0	19	0	10	3	45	0	3
12	348	0	25	0	39	4	59	0	5
15	345	0	31	0	58	6	13	0	6
18	342	0	36	1	20	7	28	0	7
21	339	0	42	1	39	8	42	0	9
24	336	0	48	2	23	9	56	0	11
27	333	0	53	2	59	11	10	0	12
30	330	0	59	3	38	12	24	0	13
33	327	1	4	4	18	13	37	0	14
36	324	1	10	5	3	14	50	0	16
39	321	1	15	5	45	16	3	0	17
42	318	1	20	6	32	17	16	0	18
45	315	1	25	7	22	18	28	0	20
48	312	1	29	8	18	19	40	0	21
51	309	1	33	9	31	20	52	0	22
54	306	1	36	10	48	22	3	0	24
57	303	1	40	12	8	23	14	0	26
68	300	1	43	13	32	24	24	0	27
63	297	1	46	15	8	25	34	0	28
66	294	1	49	16	35	26	43	0	30
69	291	1	52	18	0	27	52	0	32
72	288	1	54	19	33	28	57	0	34
75	285	1	56	21	8	30	4	0	36
78	282	1	58	22	32	31	9	0	38
81	279	1	59	24	7	32	13	0	41
84	276	2	0	25	30	33	17	0	43
87	273	2	0	27	5	34	20	0	45
90	270	2	0	28	28	35	21	0	47

Veneris prosthaphæreses.									
Numeri communes.		Aequatio eccentri.		Scrup. proportionū.		Parallaxes orbis.		Excessus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2	G.	scr.	G.	scr.
93	267	2	0	29	58	36	20	0	50
96	264	2	0	31	28	37	17	0	53
99	261	1	59	32	57	38	13	0	55
102	258	1	58	34	26	39	7	0	58
105	255	1	57	35	55	40	0	1	0
108	252	1	55	37	23	40	49	1	4
111	249	1	53	38	52	41	36	1	8
114	246	1	51	40	19	42	18	1	11
117	243	1	48	41	45	42	59	1	14
120	240	1	45	43	10	43	35	1	18
123	237	1	42	44	37	44	7	1	22
126	234	1	39	46	6	44	32	1	26
129	231	1	35	47	36	44	49	1	50
132	228	1	31	49	6	45	4	1	36
135	225	1	27	50	12	45	10	1	41
138	222	1	22	51	17	45	5	1	47
141	219	1	17	52	33	44	51	1	53
144	216	1	12	53	48	44	22	2	0
147	213	1	7	54	28	43	36	2	6
150	210	1	1	55	0	42	34	2	13
153	207	0	55	55	57	41	12	2	19
156	204	0	49	56	47	39	20	2	34
159	201	0	43	57	33	36	58	2	27
162	198	0	37	58	16	33	58	2	27
165	195	0	31	58	59	30	14	2	27
168	192	0	25	59	39	25	42	2	16
171	189	0	19	59	48	20	20	1	56
174	186	0	13	59	54	14	7	1	26
177	183	0	7	59	58	7	16	0	46
180	180	0	0	60	0	0	16	0	0

Mercurij prosthaphæreses.									
Numeri communes.		Aequatio eccentri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Excessus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2.	G.	scr.	G.	scr.
3	357	0	8	0	3	0	44	0	8
6	354	0	17	0	12	1	28	0	15
9	351	0	26	0	24	2	12	0	23
12	348	0	34	0	50	2	56	0	31
15	345	0	43	1	43	3	41	0	38
18	342	0	51	2	42	4	25	0	45
21	339	0	59	3	51	5	8	0	53
24	336	1	8	5	10	5	51	1	1
27	333	1	16	6	41	6	34	1	8
30	330	1	24	8	29	7	15	1	16
33	327	1	32	10	35	7	57	1	24
36	324	1	39	12	50	8	38	1	32
39	321	1	46	15	7	9	18	1	40
42	318	1	53	17	26	9	59	1	47
45	315	2	0	19	47	10	38	1	55
48	312	2	6	22	8	11	17	2	2
51	309	2	12	24	31	11	54	2	10
54	306	2	18	26	17	12	31	2	18
57	303	2	24	29	17	13	7	2	26
60	300	2	29	31	39	13	41	2	34
63	297	2	34	33	59	14	14	2	42
66	294	2	38	36	12	14	46	2	51
69	291	2	43	38	29	15	17	2	59
72	288	2	47	40	45	15	46	3	8
75	285	2	50	42	58	16	14	3	16
78	282	2	53	45	6	16	40	3	24
81	279	2	56	46	59	17	4	3	32
84	276	2	58	48	50	17	27	3	40
87	273	2	59	50	36	17	48	3	48
90	270	3	0	52	2	18	6	3	56

Mercurij prosthaphæreses.

Numeri communes. Gr.	Gr.	Aequatio eccentri. Gra.	scr.	Scrup. proportionũ. scr.	2	Parallaxes orbis. G.	scr.	Excessus parallax. G.	scr.
93	267	3	0	53	43	18	23	4	3
96	264	3	1	55	4	18	37	4	11
99	261	3	0	56	14	18	48	4	19
102	258	2	59	57	14	18	56	4	27
105	255	2	58	58	1	19	2	4	34
108	252	2	56	58	40	19	3	4	42
111	249	2	55	59	14	19	3	4	49
114	246	2	53	59	40	18	59	4	54
117	243	2	49	59	57	18	53	4	58
120	240	2	44	60	0	18	42	5	2
123	237	2	39	59	49	18	27	5	4
126	234	2	34	59	35	18	8	5	6
129	231	2	28	59	19	17	44	5	9
132	228	2	22	58	59	17	17	5	9
135	225	3	16	58	32	16	44	5	6
138	222	2	10	57	56	16	7	5	3
141	219	2	3	56	41	15	25	4	59
144	216	1	55	55	27	14	38	4	52
147	213	1	47	54	55	13	47	4	41
150	210	1	38	54	25	12	52	4	26
153	207	1	29	53	54	11	51	4	10
156	204	1	19	53	23	10	44	3	53
159	201	1	10	52	54	9	34	3	33
162	198	1	0	52	33	8	20	3	10
165	195	0	51	52	18	7	4	2	43
168	192	0	41	52	8	5	43	2	14
171	189	0	31	52	3	4	19	1	43
174	186	0	21	52	2	2	54	1	9
177	183	0	10	52	2	1	27	0	35
180	180	0	0	52	2	0	0	0	0

Quomodo horum quinque siderum loca numerentur in longitudine. Cap. XXXIIII.

PEr hos ergo Canones sic à nobis expositos, horum quinque errantium siderum loca longitudinis, absque difficultate numerabimus. Est enim in omnibus his idem ferè supputationis modus: in quo tamen illi exteriores à Venere & Mercurio aliquantulum differunt. Prius ergo dicamus de Saturno, Ioue, & Marte. Quorum calculatio talis est, ut ad tempus quodlibet propositum quærantur medij motus, Solis inquam simplex, & commutationis planetæ, per modum supra traditum. Deinde locus summæ absidis eccentri planetæ, auferatur à loco Solis simplici, atque ab eo quod remanserit, commutationis anomaliam: quod deinde reliquum fuerit, est anomalia eccentri stellæ, cuius numerum inter communes quæremus, in alterutro primorum ordinum canonis, & ex aduerso in tertia columnella capiemus æquationem eccentri, & sequentia scrupula proportionum. Æquationem hanc addemus anomaliæ commutationis, & auferemus ab anomalia eccentri, si numerus quo intraueriamus in prima serie repertus fuerit, & econuerso auferemus ab anomalia commutationis, & addemus anomaliæ eccentri, si ordinem tenuerit secundum, quodque collectum relictumue fuerit, erunt anomaliæ commutationis & eccentri æquatæ: seruatis interim scrupulis proportionum in usum mox dicendum. Porrò anomaliam commutationis sic æquatam quæremus etiam inter priores numeros communes, ac è regione in quinta columnella, commutationis prosthaphæresim capiemus cum eius excessu in fine opposito, à quo excessu accipiemus partem proportionalem iuxta numerum scrupulorum proportionum quam semper addemus prosthaphæresi, & colliget uerum planetæ commutationem auferendam ab anomalia commutationis æquata, si ipsa minor fuerit semicirculo, uel addendam in semicirculo maiore. Ita enim habebimus ueram apparentemque à Solis loco medio stellæ distantiam in præcedentia, quam cum à Sole reiecerimus, relinquetur locus stellæ quæsitus, ad non errantium sphæram.

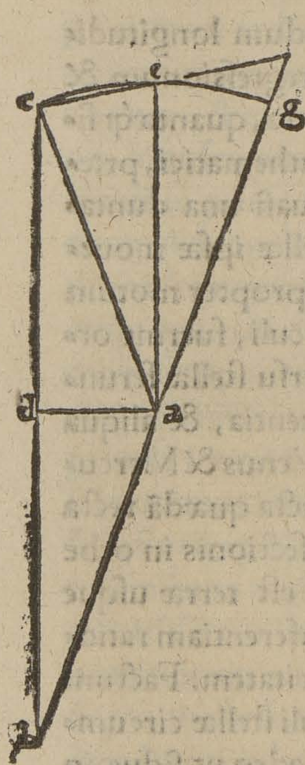
ram. Cui demum si præcessio æquinoctiorum apposita fuerit, à sectione Verna locum eius determinabit. In Venere & Mercurio pro anomalia eccentri eo utimur, quod à summa abside ad locum Solis medium existit, per quam anomaliam adæquamus motum commutationis & ipsam eccentri anomaliam, uti iam dictum est. Sed prosthaphæresis eccentri unà cum parallaxi æquata, si unius fuerint affectionis uel speciei, simul adduntur uel auferuntur à loco Solis medio. Sin autem diuersarum fuerint specierum, auferatur à maiore minor, & cum eo quod reliquum fuerit, fiat quod modo diximus, secundum maioris numeri proprietatem adiectiuam uel ablatiuam, & exibit eius qui quæritur locus apparens.

De stationibus & repedationibus quinque errantium siderum. Cap. XXXV.

AD rationem quoque motus, qui secundum longitudinem est, pertinere uidetur, stationum, regressionum, & repedationum eorum notitia, ubi, quando, quantæque fiant. De quibus etiam non pauca tractarunt Mathematici, præsertim Apolonius Pergæus: sed eo modo quasi una duntaxat inæqualitate, & ea qua respectu Solis stellæ ipsæ mouerentur, quam nos commutationem diximus, propter motum orbis magni terræ. Quoniam si stellarum circuli, fuerint orbi magno terræ homocentri, quibus dispari cursu stellæ feruntur omnes in easdem partes, hoc est, in consequentia, & aliqua stella in orbe suo, & intra orbem magnum, ut Venus & Mercurius uelocior fuerit quàm motus terræ, ex qua acta quædã recta linea, sic secet orbem stellæ, ut assumpta ipsius sectionis in orbe dimidia, ad eam quæ à uisu nostro, quòd est terræ usque ad inferiorem, repandamque secti orbis circumferentiam rationem habeat, quam motus terræ ad stellæ uelocitatem. Factum tunc signum à sic acta linea, ad perigæum circuli stellæ circumferentiam discernit repedationem à progressu, adeo ut sidus in eo loco constitutum, stationis faciat æstimationem. Similiter in cæteris tribus exterioribus, quorum motus tardior est uelo-

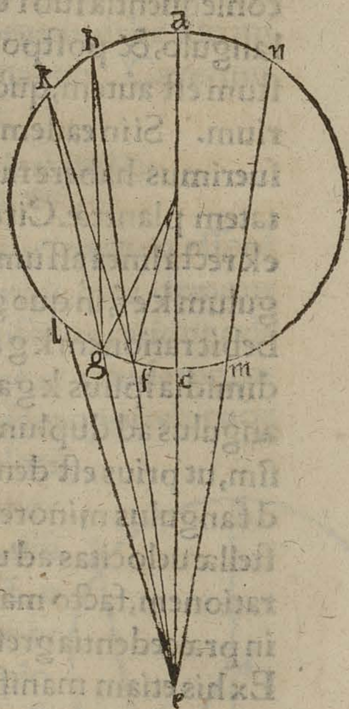
185

citate terræ, acta recta linea per uiſum noſtrum, orbem magnum ſic ſecet, ut dimidia ſectionis quæ in orbe, ad eam quæ â ſtella ad uiſum noſtrum in propinquiori et conuexa orbis ſuperficie conſtitutum rationem habeat, quam motus ſtellæ ad terræ uelocitatem, eo tunc loci uiſui noſtro ſtantis imaginem ſtella præ ſe feret. Quod ſi ſectionis dimidia, quæ in circulo, ſicut dictum eſt, maiorem habuerit rationem ad reliquum exterius ſegmentum, quàm uelocitas terræ, ad uelocitatem Veneris uel Mercurij, ſiue motus aliquorum trium ſuperiorum ad uelocitatem terræ, progredietur ſidus in conſequentia. Sin minor ratio fuerit, retrocedet in præcedentia. Quibus demonſtrandis Appolonius lemation quoddam aſſumit, ſed ad immobilitatis terræ hypotheſim, quod nihilo ſecius etiam noſtris congruit principijs in mobilitate telluris, quo propterea nos etiam utemur. Et poſſumus ipſum pronunciare in hanc formam. Si trianguli maius latus ita ſecetur, ut unum ſegmentorum non ſit minus lateri ſibi coniuncto, erit ipſius ſegmenti ad reliquum ſegmẽtum maior ratio, quàm angulorum ad ipſum latus ſectum conſtitutorum ordine reciproco. Sit inquã trianguli a b c, maius latus b c, in quo ſi capiatur c d, non minus quàm a c, aio, quod c d ad b d maiorẽ rationẽ habebit, quàm ſub a b c angulus ad eũ q ſub b c a angulũ. Demõſtraĩ aũt hoc modo. Cõpleaĩ enĩ parallelogrãmũ a d c e, & extẽſę b a & c e coincidant in f ſigno. Quoniam igiĩ a e non eſt minor ipſi a c, centro igiĩ e diſtãtiaq́ʒ a e deſcriptus circulus, per c trãſibit uel ſupra ipſum, tranſeat modo per c, qui ſit g e c. Cumque maius ſit a e f triangulum ipſi a e g: ſectori minus aũt a e f triãgulũ ſectori a e c, maiorẽ habet rationẽ a e f triãgulũ ad a e g, quã a e g ſector ad a e c ſectorem. Sed ut a e f triangulum ad a e c, ſic f e baſis ad e c, maiorem ergo rationem habet f e ad e c, quàm ſub f a e angulus, ad e a c angulum. Sed ut f e ad e c, ita c d ad d b. æqualis enim eſt f a e angulus ipſi a b c: qui uero ſub e a c ipſi b c a. Igitur



& c d

& c d ad d b maiorem habet rationem, quam sub a b c angulus, ad eum qui sub a c b. Manifestum est autem, quòd multo maior erit ratio, si non æqualis assumatur c d ipsi a c, hoc est a e, sed maior illi ponitur. Esto iam circulus Veneris uel Mercurij a b c super d centro, & extra circulum terra e circa idem centrum d mobilis, & ex e uisu nostro agatur per centrum circuli recta linea e c d a, sitq; a remotissimus à terra locus, c proximus, & ponatur d c ad c e maiorem rationem habere, quam motus uisus ad uelocitatem stellæ. Possibile igitur est lineam inuenire e f b, sic se habentem, ut dimidia b f ad f e, rationem habeat, quam motus uisus ad cursum stellæ: ipsa enim e f b linea à centro d remota in f b minuitur, & in e f augetur, donec occurrat postulata. Dico quòd in f signo sidus constitutum stationis speciem nobis efficiet, & quantulumcunque desumpserimus ab utraque parte ipsius f circumferentiam, uersus apogæum quidem sumptam progressiuam inueniemus, ad perigæum uero regressiuam.



Capiatur enim primum uersus apogæum contingens f g circumferentia, & extendatur e g k, & connectantur b g, d g, d f. Quoniam igitur trianguli b g e maioris b e lateris, maius est segmentum b f quam b g, maiorem rationem habet b f ad e f, quàm sub f e g angulus ad eum qui sub g b f angulum. Proinde & dimidia ipsius b f ad f e maiorem habet rationem, quam sub f e g angulus, ad duplum g b f anguli, id est g d f angulum. ratio autem dimidiæ ipsius b f ad b e, eadem est quæ motus terræ ad cursum sideris: minorem ergo rationem habet qui sub f e g angulus ad g d f, quã uelocitas terræ ad uelocitatẽ sideris. Angulus igitur qui eandem rationem habet ad f d g angulum, quam motus terræ ad sideris cursum, maior est ipsi f e g. Sit igitur f e l æqualis, in tempore igitur quo g f circumferentiam orbis stella pertransiuit, existimabitur in eo uisus noster

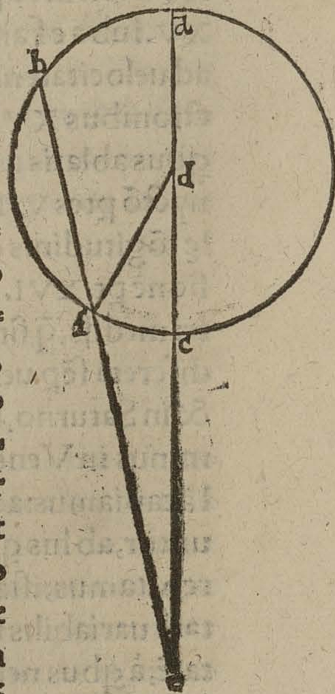
noster contrarium illius spacium pertransisse, quod est inter lineas e f & e l. Manifestum, quòd in æquali tempore quo g f circumferentia ad uisum nostrum stellam in præcedentia transtulit sub angulum f e g minore, telluris transitus retraxit eam in consequentia sub f e l maiore, adeo ut stella relicta adhuc sub g e l angulo, & postposita, nondum steti'se uideatur. Manifestum est autem, quòd per eadem media demonstrabitur contrarium. Si in eadem descriptione, ipsius g k dimidiam ad g e posuerimus habere rationem, quam habet motus terræ ad uelocitatem planetæ. Circumferentiam uero g f, perigæum uersus ab e k recta linea assumpserimus, connexa enim k f facienteq; triangulum k e f, in quo g e designatur maior quàm e f, minorem habebit rationem k g ad g e quàm f e g angulus ad f k g. Sic quoq; dimidia ipsius k g ad g f, minorem habet rationem quàm f e g angulus ad duplum ipsius f k g, hoc est, ad g d f angulum uicissim, ut prius est demonstratum. Et colligetur per eadem, quòd g d f angulus minorem habeat rationem ad f e g angulum, quàm stellæ uelocitas ad uisus uelocitatem. Itaque eandem habentibus rationem, facto maiore ei qui sub g d f angulo, maiorem quoque in præcedentia gressum quàm progressio poscit, stella perficiet. Ex his etiam manifestum est, quòd si assumpserimus circumferentias æquales f c & c l, erit in l signo statio secunda. ducta siquidem linea e l m, erit quoque mediata l m ad l e eadem ratio, quæ uelocitatis terræ ad stellæ uelocitatem, sicut erat dimidia b f ad f e, & idcirco f & l signa utrasque stationes comprehendent, totamq; f c l circumferentiam regressiuam determinabunt, & reliquam circuli progressiuam. Sequitur etiam in quibus distantijs non maiorem habuerit rationem d c ad c e, quàm uelocitas terræ ad uelocitatem stellæ, neq; possibile erit aliam rectam lineam ducere in ratione æquali huic, neq; stare uel antecedere stella uidebitur. Cum enim in triangulo d e g assumpta fuerit d c recta, eo minor ipsi e g, minorem rationem habebit c e g angulus ad c d g, quàm d c recta ad c e, sed ipsarum d c ad c e non est maior ratio quàm uelocitas terræ ad uelocitatem stellæ. Minorem igitur rationem habebit etiam c e g angulus ad c d g, quam uelocitas terræ ad uelocitatem stellæ. Quod ubi contigerit, progredietur

dietur

dietur stella, nec usq; in orbe planetæ circumferentiã, pquã repetare uideretur, inueniemus. Hæc de Venere & Mercurio, qui intra orbem magnum sunt. De cæteris tribus exterioribus eodem modo demonstrabũtur, ea deniq; descriptione, mutatis solum nominibus, ut a b c orbem magnum terræ ponamus, ac uisus nostri circulationẽ, in e uero stellam, cuius motus in orbe suo minor est quàm uisus nostri celeritas in orbe magno. Cæterum procedet demonstratio per omnia quæ prius.

Quomodo tempora, loca, & circumferentiæ regreßionum discernuntur. Cap. XXXVI.

PORrò si iam orbis, quibus sidera feruntur, errantia essent homocentri magno orbi, facile constarent quæ demonstrationes pollicentur, eadẽ semper existente ratione celeritatis stellæ ad uisus celeritatẽ, sed eccentri sunt, et exinde motus secundum apparẽtiam diuersi. Quam ob causam oportebit nos discretos adæquatosq; motus ubiq; eorum uelocitatis differentias assumere, eisq; in demonstrationibus uti, et non simplicibus & æqualibus, nisi circa medias longitudines contingat esse stellã, ubi solummodo mediocri motu ferri uidetur in orbe suo. Ostendemus autem hæc Martis exemplo, quo reliquorum etiam repedationes exemplo fient apertiores. Sit enim orbis magnus a b c, ĩ quo uisus noster uersat: stella autem in e signo unde agatur per centrum orbis recta linea e c d a, & e f b, habueritq; dimidia b f ad e f rationem, quam uelocitas stellæ discreta ad uelocitatem uisus, qua stellam superat. Propositũ est nobis comperire f c circumferẽtiam, dimidiæ retrocesßionis siue a b f, ut sciamus quantum stella destiterit à remotisßimo a b, à loco stationem faciens, atq; angulum sub f e c comprehensum: ex his enim tempus & locum talis affectionis stellæ prædicemus. Ponatur autẽ stella circa mediam absida eccentri, ubi motus longitudinis & anomaliæ parum differunt ab æqualibus. Cum igitur in stella Martis quatenus mediocris eius motus fuerit pars una, scr. VIII. secunda VII. hoc est medietas lineæ b f, eatenus commutationis



motus, id eſt, uiſus noſtri ad ſtellæ mediocrem motū colligitꝛ partis unius, et eſt e f recta, ut ſit tota e b taliū ꝑt. III. ſcr. XVI. ſecund. XIIII. et ſub ipſis b e f comprehēſum rectangulū totidē part. III. ſcr. XVI. ſecūd. XIIII. Demonſtrauimus autē, quod d a, q̄ ex centro orbis ſit 6580. qualiū eſt d e, 10000. Sed q̄lium d e fuerit 60. erit ad talium 39.29. & tota a e ad e c, ſicut 99.29. ad 20.31. et ſub ipſis cōprehenſum rectangulū 2041.4. cui intelligitur æquale q̊d ſub b e f. Quę igitꝛ ex parabola ꝓcreantur, facta inq̄; diuiſione ipſorū 2041.4, ꝑ 3.16.14. ꝓueniūt nobis 624.4. & latus eius 24.58. 52. quod eſt e f in ꝑtibus, quibus ꝓponebatur 60. d e, qualiū autē fuerit 10000. erit ipſa e f, 4163, qualium eſt etiā d f, 6580. Trianguli igitꝛ d h f datorū laterū, habebimus d e f angulū ꝑt. XXVII. ſcr. XV. ꝗ angulus eſt regreſsionis ſideris, & angulum c d f anomalię commutationis ꝑt. XVI. ſcru. L. Cū igitur ad primā ſtationem ſidus apparuerit in e f linea, & ipſa ſtella acronyctus in e c, ſi neq̄q̄ moueretur ſtella in cōſequētia, ipſę c f circumferentię ꝑt. XVI. ſcr. L. cōprehenderēt regreſsionis ꝑtes inuētas XXVII. ſcr. XV. ſub a e f angulo, ſed penes expoſitā rationē uelocitatis ſtellæ ad uelocitatem uiſus reſpōdēt ipſis anomaliæ commutatiōis ſectionibus XVI. L. longitudinis ſtellæ ꝑt. XIX. VI. XXXIX. ferè, ꝗbus ablatis à XXVII. XV. reliquuntꝛ ab altera ſtationū ad acronyctō ꝑtes VIII. ſcr. VIII. et dies XXXVI. s. ferè, ſub ꝗbus ꝑtes illę lōgitudinis cōficiuntꝛ XIX. VI. XXXIX. ac deinde totā regreſſionē ꝑt. XVI. XVI. ſub dieb9 LXXIII. Hęc ī lōgitudinib9 eccētri medijs, q̄ ſimiliter in alijs locis demōſtrantꝛ, ſed adhibita ſtellæ diſcreta ſēꝑ uelocitate ꝓut locus ipſe dederit, ut diximus. Proīde & in Saturno, Ioue, Marte, patet idē demōſtratiōis modus: nec minus in Venere et Mercurio, dūmodo ꝓ ſtella uiſū, et ꝓ uiſu ſtellā capiamus: accidūt nimirū cōuerſa hęc ī orbibus, ꝗ terra ambiuntur, ab his ꝗ terrā ambiūt, & idcirco ne eādē cātilenā itētidem repetamus, iſta ſufficiāt. Verūtamen cū nō paruā afferat difficultatē uariabilis illę ſtellę motus ſecundū uiſū et ſtationū ambiguitatē, à ꝗbus neutiq̄ reuelāt nos Apoloniū aſſumptū. Haud ſcio, ſi nō meli9 fecerit aliꝗs ſimpliciter et de ꝓximo loco ingrēdo ſtationes, eo modo q̊ acronycti ſideris ad lineā medij motus Solis inquirimus cōiunctionē, ſiue q̄rūlibet ſiderū coitū ex numeris motuū notis eos coniungentes, q̊d relinquimus cuiuslibet placito,

FINIS QVINTI LIBRI.

NICOLAI CO PERNICI REVOLVTIO NVM LIBER SEXTVS.



VAM uim effectumque haberet assumpta reuolutio terræ in motu apparente longitudinis errantium siderum, & in quem ea omnia cogat ordinem, nempe certum & necessarium pro eo ac potuimus, indicauimus. Reliquum est, ut circa transitus illorum siderum, quibus in latitudinem digrediuntur, occupemur: ostendamusque quomodo etiam in his eadem terræ mobilitas exercet imperia, legesq; præscripsit illis etiam in hac parte. Est autem & hæc pars scientiæ necessaria, quòd digressiones ipsorum siderum, haud paruam efficiunt circa Ortum & Occasum apparitiones, occultationes, atque alia, quæ in uniuersum supra exposita sunt; differentiam. Quin etiam uera loca ipsorum tunc cognita dicuntur, quando longitudo simul cum latitudine à signorum circulo constiterit. Quæ igitur prisci Mathematici hic etiam per stabilitatem terræ demonstrasse rati sunt, eadem per assumptam eius mobilitatem maiori fortasse compendio, ac magis apposite facturi sumus.

De in latitudinem digressu quinq; errantium, expositio generalis. Caput. I.

DVplices in omnibus his latitudinis expatiationes inuenerunt prisci, duplici cuiusquam ipsorum longitudinis inæqualitati respondentes. Et aliam fieri occasione orbium eccentrorum, aliam penes epicyclos, quorum loco epicyclorum unum orbem terræ magnum iam sæpe repetitum accepimus. Non quòd orbis ipse aliquo modo declinet à signiferi plano semel in perpetuum obtento, cum idem sint, sed quòd orbes illorum siderum ad hoc inclinentur obliquitate non fixa. Quæ quidem uarietas ad motum ac reuolutiones orbis ma

188

gni terræ reguletur. Quoniam uero tres ſuperiores, Saturnus, Iupiter & Mars, alijs quibuſdam legibus feruntur in longitudinem, quàm reliqui duo: ita quoque in latitudinis motu non parum differunt. Scrutati ſunt igitur primum ubi nam eſſent, & quanti illorum extremi limites Boreæ latitudinis, quos inuenit Ptolemæus in Saturno & Ioue circa principium Libræ: in Marte uero circa finem Cancri in apogæo propemodum eccentri. Noſtris autem temporibus inuenimus hos terminos Septentrionales, Saturno in VII. Scorpij, Ioui in XXVII. Libræ, Marti in XXVII. Leonis, prout etiam apogæa ad nos uſque permutata ſunt. Ipſum namque motum orbium illorum inclinationes & cardines latitudinum ſequuntur, inter hos terminos per quadrantes circulorum ſecundum diſtantias æquatas, ſiue apparentes nullum prorſus uidentur facere latitudinis abſceſſum, ubicunque contigerit tunc eſſe terram. In his ergo medijs longitudinibus intelliguntur eſſe in ſectione communi ſuorum orbium cum ſignifero non aliter quam Luna in ſectionibus eclipticis, quas hic uocat Ptolemeus nodos, aſcendentem, à quo ſtella ingreditur partes Septentrionales deſcendentem quo tranſmigrat in Auſtros. Non quod orbis terræ magnus idem ſemper in plano ſigniferi manens latitudinem eis adducat aliquam: ſed omnis latitudinis digreſſus ex illis eſt, qui in alijs ab his locis plurimum uariat, quibus appropinquanti terræ, quando Soli uidentur oppoſiti ac acronycti, maiori ſemper excurrunt abſceſſu, quam in quacunque alia terræ poſitione. In hemicyclio Boreo in Boream, in Auſtrino in Auſtrum, idq; maiori diſcrimine quam terræ acceſſus & receſſus poſtulat. Qua occaſione cognitum eſt, inclinationem illorum orbium non eſſe fixam, ſed quæ mutetur quodam librationis motu reuolutionibus orbis magni terræ commenſurabili, ut paulo inferius dicetur. Venus autem & Mercurius alijs quibuſdam modis uidentur excurrere, certa tamen lege obſeruata ad abſidas medias, extremas, & infimas. Nam in medijs longitudinibus, quando uidelicet linea medij motus Solis per quadrantes diſtiterit à ſumma uel infima illorum abſide, ipſæq; ſtellæ ab eadem linea medij motus abfuerint per quadrantes ſuorum orbium ueſpertini uel matutini,

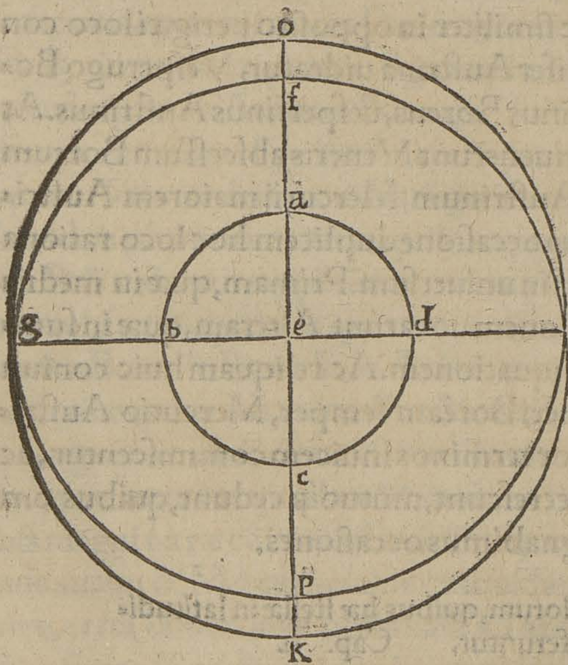
nullum

nullum in eis inuenerunt ab orbe signorum abscessum, per quod intellexerunt eos tunc esse in sectione communi orbium signorum & signiferi, quæ sectio transit per illorum apogæa & perigæa. Et idcirco superiores uel inferiores respectu terræ existentes, egressiones tunc faciunt manifestas. Maximas uero in summa à terra distantia, hoc est, circa emersionem uespertinam uel occultationem matutinam, ubi Venus maxime Borea uidetur, Mercurius Austrinus. Ac alternatim in propinquiori terrę loco quando uespertini occultantur, uel emergunt matutini, Venus Austrina est, Mercurius Boreus. Vice uersa in loco huic opposito existente terra, atque in altera abside media, dum uidelicet anomalia eccentri fuerit part. CCLXX. apparet Venus in maiori à terra distantia Austrina, Mercurius Boreus, ac circa propinquiorem terræ locum Venus Borea, Mercurius Austrinus. In conuersione uero terræ ad apogæa horum siderum, inuenit Ptolemæus Veneri matutinæ latitudinem Boream, uespertinæ Austrinam. Id quoque uicissim in Mercurio matutino Austrinam, uespertino Boream. Quę similiter in opposito perigæi loco conuertuntur, ut Venus Lucifer Austrina uideatur, Vesperugo Borea. At Mercurius matutinus Boreus, uespertinus Austrinus. Atqui in his utrisque locis inuenerunt Veneris abscessum Boreum semper maiorem, quàm Austrinum, Mercurij maiorem Austrinum, quam Boreum. Qua occasione duplicem hoc loco rationati sunt latitudinem, & tres in uniuersum. Primam, quæ in medijs longitudinibus, Inclinationem uocarunt. Alteram, quæ in summa ac infima abside, Obliquationem. Ac reliquam huic coniunctam, Deuiationem. Veneri Boream semper, Mercurio Austrinam. Inter hos quatuor terminos inuicem commiscentur, ac alternatim crescunt & decrescunt, mutuoque cedunt, quibus omnibus conuenientes assignabimus occasiones.

Hypotheses circulorum, quibus hæ stellæ in latitudinem feruntur. Cap. II.

ASsumendum est igitur in his quinque stellis, orbes eorum ad planum signiferi inclinari, quorum sectio communis sit per diametrum ipsius signiferi inclinatione

uariabili sed regulari. Quoniam in Saturno, Ioue, & Marte angulus sectionis, in sectione illa tanquam axe librationem quandam accipit, qualem circa præcessionem æquinoctiorũ demonstrauimus: sed simplicem & motui commutationis commensurabilem, sub quo augetur & minuitur certo interuallo. Vt quotiescunque terra proxima fuerit planetæ, nempe acronycto, maxima contingat orbis planetæ inclinatio; in opposito minima, in medio mediocris: ut cum fuerit planeta in limite maximæ latitudinis Boreæ siue Austrinæ, multo maior apparet eius latitudo in propinquitate terræ, quàm eius maxima distãtia. Et quamuis hęc sola posset esse causa huiusce diuersitatis inæqualis terrę distantia, secundum quod propinquiora maiora uidentur remotioribus, sed maiori differentia excrescunt, deficiuntq; harum stellarum latitudines, quod fieri non potest, nisi etiam orbes illorum in obliquitate sua librentur. Sed ut antea diximus in his quę librantur, oportet medium quoddam extremorum accipere.

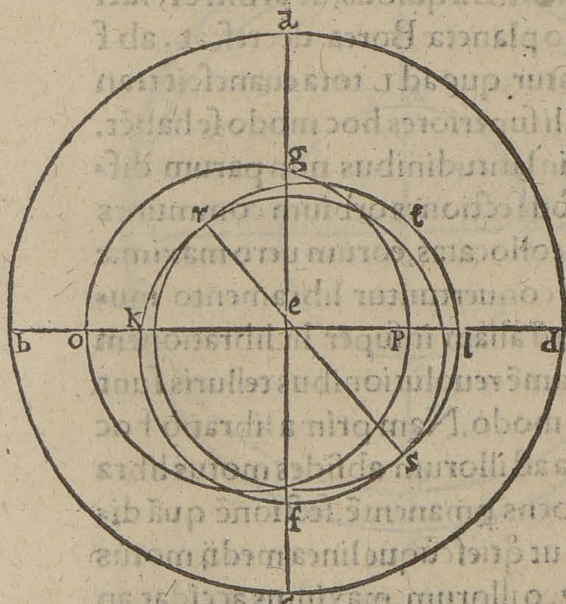


Quę ut apertiora fiant, sit orbis magnus, qui in plano signiferi a b c d, centrum habens e, ad quem inclinus sit orbis planetæ, qui sit f g k l, mediæ ac permanentis declinationis, cuius limes latitudinis Boreus f, Austrinus k, descendens sectionis nodus g, ascendens l, Sectio communis b e d quæ extendatur in rectas lineas g b, d l. Qui quidẽ quatuor termini nõ mutẽtur, nisi ad motum absidũ. Intelligatur autem, quòd motus stellę longitudinis non feratur sub plano ipsius f g circuli, sed sub alio quodam obliquo ipsi f g homocẽtro, qui sit o p, qui se inuicem secent in eadem g b, d l re-

g b, d recta linea. Dum ergo stella sub o p orbe feratur, & ipsi interdum motu librationis coincidens ipsi f k plano, transmigrat in utrasque partes, facitq; ob id latitudinem apparere uariã. Sit enim primum stella in maxima latitudine Borea sub o signo proxima terræ, in a existenti, & excrescet tunc ipsa latitudo stellæ penes angulum o g f maximæ inclinationis o g p orbis. Cuius motus accessus & recessus, quia motui commutationis commensurabilis exi tit per hypothesim, si tunc terra fuerit in b, congruet o in f, & minor apparebit stellę latitudo in eodem loco quã prius. Multo etiam minor si terra in c signo fuerit, transmigrabit enim o in extremam & diuersam librationis suæ partem, & relinquet tantum, quantum à Libratione ablatiua latitudinis Boreę superfuerit, nempe ab angulo ęquali ipsi o g f. Exinde per reliquũ hemicycliũ c d a, crescet latitudo stellę Boreæ, unde exiuerat. Idem processus atq; modus erit in stella meridiana circa k signum constituta, sumpto à c terrę motus exordio. Quod si stella in altero g uel l nodo fuerit, acronyctus uel sub Sole latens, quamuis tunc plurima inclinatione destiterint inuicem orbes f k & o p, nulla propterea latitudo stellæ sentietur, utpote quę sectionem orbium communem tenuerit. Ex quibus, ut arbitror, facile intelligitur, quomodo latitudo planetæ Borea decrescat, ab f ad g, & Austrina à g ad k augeatur, quę ad L tota euanescit transeatq; in Septentriones. Et tres illi superiores hoc modo se habẽt. A quibus ut in longitudine, sic in latitudinibus non parum differunt Venus & Mercurius, quòd sectiones orbium communes per apogæa habeãt & perigæa collocatas, eorum uero maximæ inclinationes ad medias absidas conuertuntur libramento mutabiles, ut illorum superiorum, sed aliam insuper hi librationem subeũt priori dissimilẽ. Ambę tamẽ reuolutionibus telluris sunt commensurabiles sed non uno modo. Nam prima libratio hoc habet, quod reuoluta semel terra ad illorum absides motus librationis ipsæ bis reuoluit, axẽ habens pmanentẽ, sectionẽ quã diximus per apogæa & perigæa, ut q̃tiescũque linea medij motus Solis fuerit in perigęo siue apogęo illorum, maximus accidat angulus sectionis. In medijs aũt longitudinibus minimus semper.

Secunda

Secunda uero libratio huic superueniens differt ab illa, in eo, quod mobilem axem habens efficit, ut in media longitudine constituta terra, siue Veneris, siue Mercurij, planeta semper sit in axe, id est, in sectione communi huius libramenti. Maxime uero deuius, quando apogæum uel perigæum eius respexerit terram, Venus in Boream semper, ut dictum est, Mercurius in Austrum: cum tamen propter priorem ac simplicem inclinationem latitudine tunc carere debuissent. Vt exempli gratia. Dum medius Solis motus fuerit ad apogæum Veneris, & ipsa in eodem loco, manifestum est, quòd secundum simplicem inflexionem primamq́ librationem in communi sectione sui orbis cum plano signiferi nullam tunc admisisset latitudinem, sed secunda libratio deuiationem suam super inducit ei maximam, habens sectionem siue axem per transuersam diametrum orbis eccentri, secans eam quæ per summam ac infimam absida ad angulos rectos. Si uero eodem tempore fuerit in alterutro quadrante, ac circa absidas medias sui orbis tunc axis huius libramenti congruet cum linea medij motus Solis. Et ipsa Venus addet reflexioni Boreæ deuiationem maximam, quam Austrinæ reflexioni auferet, minoremqúe relinquet: atque hoc modo libratio deuiationis motus telluris commensuratur. Quæ ut etiam facilius capiatur, repetatur orbis magnus a b c d, orbis Veneris uel Mercurij eccentrus & obliquus ad a b c circulum, secundum inclinationem æqualem f g, k l. Horum sectio communis f g per apogæum orbis, quod sit f, & perigæum g.



Ponamus primum commodioris causa demonstrationis ipsius g k f orbis eccentri inclinationem, tanquam simplicem & fixam, uel dum placet mediam inter minimam & maximam, nisi quòd f

g sectio

g sectio communis secundum periggi & apoggi motum permutetur. In qua dum fuerit terra, nempe in a uel c, atque in eadem linea planeta: manifestum est, quòd nullã tunc faceret latitudinem quando omnis latitudo à lateribus est. In hemicyclijs g k f & f l g, quibus planeta in Boreã uel Austros facit accessus, ut dictum est, pro modo inflexionis ipsius f k g circuli ad zodiaci planum Vocant autem hunc planetæ digressum obliquationem, alij reflexionem. Cum uero terra fuerit in b uel d, hoc est ad medias absidas planetæ, erunt eædem latitudines supra & infra f k g, & g l f, quas uocant declinationes: itaque nomine potius quã re differunt à prioribus, quibus etiam nominibus in locis medijs commiscentur. Sed quoniam angulus inclinationis horum circulorum in obliquatione, reperitur esse maior quàm in declinatione, intellexerunt per quandam librationem id fieri, inflectentem se in f g sectione, tanquam axe, uti dictum est in superioribus. Cum igitur utrobique talem sectionis angulum notum habuerimus, facile ex eorum differentia intelligeremus, quanta fuerit ipsa libratio à minima ad maximam. Intelligatur iam alius circulus deuiationis, obliquus ipsi g k f l, homocentrus quidem in Venere, eccentrus autẽ eccentri in Mercurio, ut postea dicetur, quorum sectio communis sit r s, tanquam axis huius librationis in circuitu mobilis, ea ratione, ut dum terra in a uel b fuerit, planeta sit in extremo limite deuiationis, ubicunque ferit in t signo, & quantum ex a terra progressum fuerit, tantum planeta subintelligatur à t remoueri: decrescente interim obliquitate circuli deuiationis, ut dum terra emensa fuerit quadrantem a b, intelligatur planeta ad nodum peruenisse huius latitudinis, id est in r. Sed coincidentibus tunc planis in medio librationis momento ac in diuersum nitentibus, reliquum hemicyclium deuiationis, quod prius erat Austrinum, erumpit in Boream, in quod succedens Venus Austro neglecto Septentriones repetit, nunquam appetitura Austrum per hanc librationem. Sicut Mercurius contrarias sectando partes Austrinus permanet, qui etiam in eo differt, quòd non in homocentro eccentri, sed eccentri eccentro libratur. Pro quo circa longitudinis motum epicyclio usi sumus in inæqualitatis demonstratione. Verum quoniam illic longitudo sine latitu-

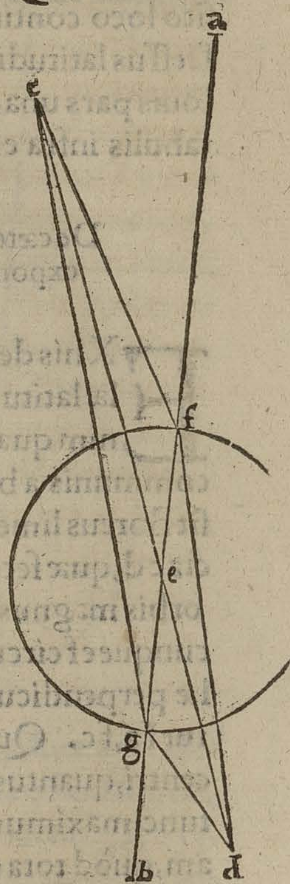
191

dine hic latitudo sine longitudine consideratur, quę tum una ea demq; reuolutio comprehendat pariterq; reducat, satis apparet unum esse motum, eandemq; librationem, quæ potuit utramq; uarietatem efficere, eccentra & obliqua simul existens. Nec aliam præter hanc, quam modo diximus, hypothesim, de qua plura infra.

Quanta sit inclinatio orbium Saturni, Iouis & Martis. Cap. III.

Post hypotheses digressionum quinq; planetarum expositas, ad res ipsas descendendum nobis est, discernendaq; singula, atque in primis, quantæ sint singulorum circulorum inclinationes, quas p eum qui per polos est circuli inclinati, & ad rectos angulos ei, qui per medium signorum est descriptus maximũ circulum ratiocinamur, ad quem secundum latitudinem transitus considerantur. His enim perceptis uia cognoscendarum cuiusq; latitudinum, aperietur: incipientibus iterum à tribus superioribus, quo in extremis limitibus latitudinum Austrinis, expositione Ptolemaica, patent abscessus Saturni acronycti grad. III. scru. V. Iouis grad. II. scru. VII. Martis grad. VII. In locis autem oppositis, dum uidelicet Soli commeat, Saturni grad. II. scrup. II. Iouis grad. I. scr. V. Martis scru. duntaxat V. adeò ut penè contingat signorum circulũ, pro ut ex eis, quæ circa occultationes illorum & emersus obseruauit, latitudinibus licebat animaduertere. Quibus ita propositis, esto in plano quod fuerit ad rectos angulos signorum circulo, & per centrum sectio communis zodiaci a b eccentri uero cuiuslibet trium superiorum c d, per maximos Austrinos & Boreos limites, centrum quoq; zodiaci e, & magni orbis terræ dimetiens f e g. Sit autem d Austrina latitudo, c Borea, quibus coniungantur c f, c g, d f, d g. Iam uero supra circa singulos demonstratæ sunt rationes e g. orbis magni terræ ad e d eccẽtri planetæ ad quęlibet loca eorũ ꝓposita. Sed et maximarũ latitudinũ loca data sunt ex obseruationibus. Cũ ergo b g d angulus maximæ latitudinis Austrinę datus fuerit, exterior trianguli e g d, dabit etiam p demonstrata triangulorum planorũ interior & oppositus angulus g e d. Inclinatiõis eccẽtri maximę Austrinę ad zodiaci planũ. Similiter p minimã latitudinẽ Austrinam demonstrabimus minimã inclinationem, ut pote p angulũ e f d, quo

e f d, quoniam trianguli e f d, datur ratio laterum e f ad f d, cum angulo e f d, habebimus angulum exteriorem datũ d f e, minimæ inclinationis Austrinæ: hinc per differentiam utriusq; declinationis totam librationem eccentri ad zodiacũ. Quibus etiam angulis inclinationum latitudines Boreas oppositas ratiocinamur, quales uidelicet fuerint anguli a f c, & e g c, qui si obseruatis cõsenserint, nos minime errasse significabunt. Exemplificabimus autem de Marte, eo quòd ipse præ cæteris excurrit omnibus in latitudinem, cuius latitudinem maximam Austrinam adnotauit Ptolemæus partium ferè VII. atque hanc in perigæo Martis: Maximam quoque Boream partium. IIII. scrup. XX. in apogæo. Nos autem cum acceperimus angulum b g d, partium. VI. scru. L. inuenimus ei respondentem a f c angulum part. IIII. scrupul. XXX. ferè. Cum enim ratio data e g ad e d, sit sicut unum ad unum, scrupul. XXII. secund. XXVI. habebimus ex eis cum angulo b g angulum d e g, part. I. scrup. LI. ferè, inclinationis maximæ Austrinæ. Et quoniam e f ad c e, est sicut unum ad unum, scrup. prima XXXIX secund. LVII. & angulus c e f æqualis ipsi d e g, part. I. scrup. LI. sequetur exterior, quem diximus c f a part. IIII. s. existente planeta acronycto. Similiter in opposito loco, dum cum Sole currit si assumpserimus angulum d f e, scrup. V. ex d e & e f datis lateribus, cum angulo e f d, habebimus angulum e d f & exteriorem d e g scrup. prope IX. minimæ inclinationis, qui etiam aperiet nobis angulum c g e, Boreæ latitudinis scrup. prope VI. Cum ergo reiecerimus minimam inclinationem à maxima, hoc est IX. scrup. ab una parte, & LI. scrup. relinquitur pars una, scrup. XLI. Estq; libratio huius inclinationis, & dimidia scru. L. s. ferè. Simili modo aliorum duorum Iouis et Saturni patuerunt anguli inclinationum cũ latitudinibus. Nempe Iouis inclinatio maxima partis unius, scru. XLII. minima, partis unius,



ſcrup. XVIII. ut tota eius libratio non comprehendat amplius quàm ſcrup. XXIIII. Saturni autem inclinatio maxima part. II. ſcrup. XLIIII. minima part. II. ſcru. XVI. inter ea libratio ſcrup. XVIII. Hinc per minimos inclinationum angulos, qui in oppoſito loco contingunt, dum fuerint ſub Sole latentes, exibunt abſceſſus latitudinis à ſignorum circulo Saturni part. III. ſcru. III. Iouis pars una, ſcrup. VI. quę erant oſtendenda, ac ſeruanda pro tabulis infra exponendis.

De cæteris quibuslibet, & in uniuerſum latitudinibus exponendis horum trium ſiderum. Cap. IIII.

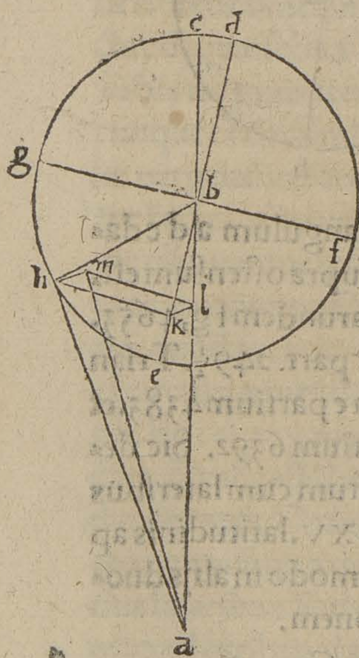
EX his deinde ſic oſtenſis patebunt in uniuerſum ac ſingulæ latitudines ipſorum trium ſiderum. Intelligatur enim quæ prius plani recti ad circulum ſignorum ſectio communis a b, per limites extremarum digreſsionum. Et ſit Boreus limes in a, ſectio quoque communis orbis planetæ recta c d, quæ ſecet a b, in d ſigno: quo facto centro deſcribatur orbis magnus terrę e f, & ab acronychio quod e ſt e, capiatur utcunque e f circumferentia cognita, ab ipſis quoque f et c, loco ſtellæ perpendiculares agantur ipſi a b, & ſint c a, f g, & connectantur f a, f c. Quærimus primum angulum a d c, inclinationis eccentri, quantus ipſe ſit in hoc themate. Oſtenſum eſt autem tunc maximum fuiſſe, quando terra fuit in e ſigno, patuit etiam, quòd tota eius libratio commenſuratur reuolutioni terræ in e f circulo penes dimetientem b e, prout exigit natura librationis. Erit ergo propter b f circumferentiam datam e d ad e g ratio data, & talis eſt libramenti totius ad id quod modo ab angulo a d c decreuit. Datur propterea ad præſens angulus a d c, idcirco triangulum a d c datorum angulorum datur cum omnibus eius lateribus. Sed quoniam c d, rationem habet datam ad e d, ex præcedentibus, datur etiam ad reliqua d g. Igitur c d & a d, ad eandem g d, hinc & reliqua a g datur, quibus etiam datur f g, eſt enim dimidia ſubtendentis duplum e f: duobus ergo lateribus trianguli rectanguli a g f datis, datur ſubtenſa a f, & ratio à f, ad a c, ſic demum duobus lateribus trianguli rectanguli a c f

datis dabitur angulus a f c, & ipse est latitudinis apparentis, qui quærebatur. Exemplificabimus hoc rursum de Marte, cuius maximus limes Austrinæ latitudinis sit circa a, quæ ferè in infima eius abside contingit. Sit autem locus planetæ in c, ubi dum esset terra in e signo, demonstratum est a d c angulum inclinationis maximum fuisse, nẽpe partis unius, scr. L. Ponamus iã terram in f signo, & motum commutationis secundum e f circumferẽtiam, part. XXV. Datur ergo f g recta 7071. quarum est e d, 10000. & g e, reliqua eius quæ ex centro part. 2929. Ostensũ est autẽ dimidium librationis a d c anguli esse scrupul. L. s. rationẽ habens augmenti & diminutionis hoc loco, ut d e ad g e, ita l s, ad XV proxime, quę cũ reiecerimus à part. una, scr. L. remãebit p̃s una, scr. XXXV. angulus inclinationis a d c, in pręsenti. Erit propterea triangulum a d c datorum angulorum atq; laterum: & quoniam supra ostensum est, c d part. esse 9040, quarum est e d, 6580. erit earundem f g, 4653. a d part. 9036. & reliqua a e g, part. 4383. & a c part. 249½. Trianguli igitur a f g rectanguli perpendicularem a e partium 4383. et basim f g part. 4653. sequitur subtensa a f partium 6392. Sic demum trianguli a c f habentis c a f angulum rectum cum lateribus a c, a f datis, datur angulus a f c part. II. scrup. XV. latitudinis apparentis ad terram in f constitutam. Eodem modo in alijs duobus Saturno & Ioue exercebimus ratiocinationem.

De Veneris & Mercurij latitudinibus. Cap. V.

SVpersunt Venus & Mercurius, quorum in latitudinem transitus, latitudinum simul demonstrabuntur tribus, ut diximus, euagationibus inuolutorum.

Quæ ut singillatim discerni queant, incipiemus ab ea, quam declinationem uocant, tanquam à simpliciori tractatione, ei siquidem Soli accidit, ut à cæteris interdum separetur, quod circa medias longitudines, circaq; nodos, secundum examinatos longitudinis motus per quadrantes circulorum cōstituta terra ab apogæo & perigæo planetæ, cui in propinquitate terræ inuenerunt latitudinis partes Austrinæ uel Boreę in Venere. part. VI. scrup. XXII, in Mercurio part. IIII. scrup. V. In maxima uero distantia terræ Veneri partem unam scru. II. Mercurio part. I scru. XLV. quibus anguli inclinationum in hoc situ fiūt manifesti per expositos Canones æquationum, quibus Veneris eo loci in summa à terra distantia part. I. scrup. II. in ima, part. VI. scrup. XXII. congruunt, utrobiq; circumferentia orbis, part. II. s. proxime. Mercurij uero superne pars I. scrup. XLV. inferne part. IIII. scrup. V. sui orbis circumferentiam part. VI. cū quadrante unius postulat Vt sit angulus inclinationis orbium, Veneri quidem partium II. scrup. XXX. Mercurij uero part. VI. cum quadrante, quarū CCCLX. sunt quatuor recti, quibus in eo situ particulares queq; latitudines, quæ sunt declinationis, possunt explicari, uti modo demōstrauimus & primum in Venere. Sit enim in subiecto circulo signorum, ac per centrū recti plani sectio communis a b c, ipsa uero d b e sectio communis superficiei orbis Veneris: & esto centrū quidem terræ a, orbis autem planetæ b, atq; a b e angulus inclinationis orbis ad signiferum, et descripto circa b, orbe d f e g, coniungantur f b g, dimetiens recta ad d e dimetientem. Intelligatur autem orbis planū ad assumptū rectum ita se habere, ut ipsi d e, ad rectos angulos in ipso ductę sint inuicem paralleli, & circuli signorum plano, & in ipso Sole f b g. Propositum est ex a b, b c, datis rectis lineis cum angulo inclinationis a b e dato, inuenire quantum planeta abierit in latitudinem. Vt uerbi



gratia, dum destiterit ab e signo, terræ proximo partium. XLV. quod idcirco elegimus Ptolemæum secuti, ut appareat si Veneri uel Mercurio afferat aliquid diuersitatis in longitudine orbis inclinatio. Tales quippe differentias circa media loca inter d f e g terminos oporteret plurimum uideri, eo maxime, quòd stella in his quatuor terminis constituta easdem efficit longitudines, quas faceret absque declinatione, ut est de se manifestum. Capiamus ergo e h circumferentiam, ut dictum est, part. XLV. & agantur perpendiculares ipsi b c quidem h k, ad planum uero signiferi subiectum k l, & k m, & connectantur h b, l m, a m, & a h habebimus l k h m quadrangulum parallelogrammum et rectãgulum, eo quod h k ad planum sit signiferi: nam & l a m, angulus longitudinis prosthaphæresi comprehendit ipsum latus, latitudinis autem transitum, qui sub h a m angulus, cum etiam h m in idem signiferi planum cadat perpendicularis. Quoniam igitur angulus h b e datur part. XLV. erit h k semissis subtendentis duplum h e part. 7071. qualium est e b, 10000. Similiter trianguli b k l, angulus k b l datus est part. II. s. & b l k rectus, & subtensa b k. 7071. qualium etiam b e est 10000. Erunt etiam reliqua latera earundem part. k l part. 308. et b l 7064. Sed quoniam a b ad b e ex prius ostensis, est ut 10000. ad 7193 proxime, erunt reliqua in eisdem partibus h k. 5086. h m æqualis ipsi k l, 221, & b l, 5081. hinc reliqua l a, 4919. Iam quoq; trianguli a l m datis lateribus a l, l m, æquali h k, & a l m recto habebimus subtensam a m, 7075. & angulum m a l, partium XLV. scrupul. LVIII. quæ est prosthaphæresis, siue commutatio magna Veneris secundum numerum. Similiter trianguli datis lateribus a m part. 7075. & m h æquali k l, constabit angulus m a h, partis unius, scrupul. XLVII. latitudinis declinationis. Quòd si trutinare non pigeat, quid adferat hæc Veneris inclinatio diuersitatis in longitudine, capiamus triangulum a l h, cum intelligamus l h diametrum esse paralleli l k h m. Est enim partium 5091. quarum a l, 4919: & a l h angulus rectus, è quibus colligetur subtensa a h, 7079. data igitur ratione laterum, erit angulus h a l, partium. XLV. scrupu. LVIII. Sed a l m, ostensa est part. XLV. scr. LVII. excrescũt ergo scru. duntaxat II. quæ erãt demonstranda. Rursum in Mercurio

simili

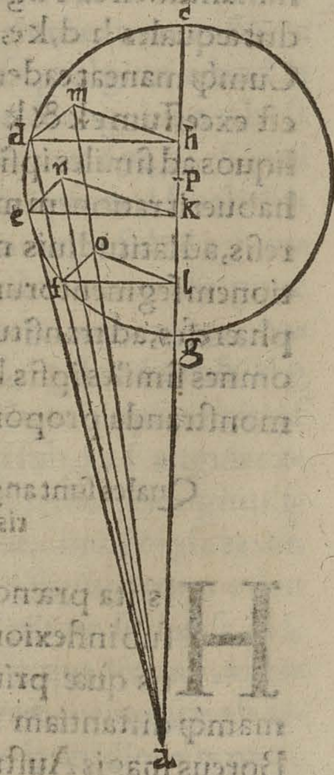
simili ratione declinationis latitudines demonstrabimus per descriptionem præcedenti similem, in qua e h circumferentia ponatur part. XLV. ut utraque rectarum h k, k b, talium itidem capiatur part. 7071, qualium est h b, 10000, subtensa. Qualium igitur fuerit b h ex centro 3953. ac ipsa a b, 9964, hoc loco prout ex præ demonstratis longitudinum differentijs colligi potest. Talium utraque b k & k h erunt part. 2795. & quoniã angulus inclinationis a b e, ostensus est part. VI. scru. XV. qualium sunt CCCLX. quatuor recti. Trianguli igitur rectanguli b k l, datorum angulorum datur basis k l, earundem part. 304. & perpendicularis b l, 2778. igitur et reliqua a l, 7186. Sed & l m, æqualis ipsi h k. 2795. Trianguli igitur a l m angulo, & recto cum duobus datis lateribus a l, l m, habebimus subtensam a m, part. 7710. & angulum l a m part. XXI. scr. XVI. & ipse est prosthaphæresis numerata. Similiter triãguli a m h duobus lateribus datis a m, & m h, æquali k l, rectum in angulum comprehendentibus, constabit m a h angulus part. II. scru. XVI. latitudinis quæsitæ. Quod exquiri libeat, quantum ueræ & apparenti prosthaphæresi debeatur, sumpto dimetiente parallalelogrammi l k, qui ex lateribus nobis colligitur part. 2811. & a l, part. 7186, quę exhibebunt angulum l a h, part. XXI. scr. XXIII. prosthaphæresis apparentis, qui excedit prius numeratum in scru. ferè VII. quę erant demonstranda.

De secundo in latitudinem transitu Veneris & Mercurij secundum obliquitatem suorum orbium in apogæo & perigæo. Cap. VI.

HÆc de transitu latitudinis horum siderum, qui circa medias longitudines suorum orbium contingit, quasq́ue latitudines, declinationes uocari diximus. Nunc de ijs dicendum est, quæ accidunt circa pærigæa & apogæa, quibus ille tertius deuiationis excursus commiscetur. Non ut in tribus superioribus, sed qui ratione facilius discerni separariq́ue possit, ut sequitur. Obseruauit enim Ptolemæus latitudines has, tunc maximas apparere, quando stellæ fuerint in rectis lineis orbem contingentibus à centro terræ: quod accidit

in maximis

in maximis à sole distātijs matutinis & uespertinis, ut diximus. Inuenitq; Veneris latitudines Boreas maiores triente unius gradus, quàm Austrinas. Mercurij uero Austrinas sesqui gradu ferè maiores quàm Boreas. Sed difficultati & labori calculationum consulere uolens, accepit secundum mediam quādam rationem sestertia graduum in diuersas partes latitudinis, quos gradus ad zodiacum recto circa terram latitudines ipsæ subtendunt, p quē latitudines definiuntur, præsertim quòd non euidentem propterea errorem profuturum existimauit, pro ut etiam mox ostendemus. Quod si modo grad. II. s. tanquam à signorum circulo abscessus hinc inde æquales capiamus, excludamusq; interim deuiationem, erunt demonstrationes nostræ simpliciores ac faciliores, donec inflexionum latitudines determinauerimus. Ostēdendum igitur est primū, quòd huius latitudinis excursus circa contactus circuli eccentri maximus contingat, ubi etiam longitudinis prosthapheresis sunt maximæ. Esto enim communis sectio planorum zodiaci & circuli eccentri siue Veneris, siue Mercurij, per apogeum & perigeum, in qua capiatur a terrę locus, atq; b centrum eccentri, c d e f g circuli ad signiferum obliqui, ut uidelicet rectę lineę quęcunq; ad rectos angulos ipsi c g, ductæ angulos comprehendant æquales obliquitati: aganturq; a e quidem cōtingens circulum a d utrunque secans, ducantur etiam à d, e, f, signis perpendiculares, in c g quidem ipsę d h, e k, f l, in subiectum uero signiferi planū ipsæ d m, e n, f o, & coniungantur m h, n k, o l, & insuper a n, a o, à m, ipsa enim a o m recta est, cū tria eius signa in duobus sint planis, nempe medij signorum circuli & ipsius a d m, recto ad planum signiferi. Quoniā igitur in proposita obliquatione longitudinis quidem anguli, qui sub h a m, & k a n, prosthapheresis harū stel-



195

ſarum comprehendunt. Latitudinis autẽ excurſus, qui ſub d a m, & e a n. Aio primum, quod e a n angulus latitudinis, qui in conta ctu conſtituitur, ſit omniũ maximus, ubi etiam ferè proſthaphæreſis lõgitudinis maxima exiſtit. Cum enim ſub e a k angulus ma ior ſit omnium, ipſe k e ad e a maiorem rationem habebit, quàm utraqꝫ h d, & l f, ad utramqꝫ d a & f a. Sed ut e k ad e n, ſit h d ad d m, & l f ad f a, æquales enim ſunt anguli, ſicut diximus, quos ſubtendunt, & qui circa m n o recti. Igitur & n e ad e a, maiorem habet rationem, quàm utraqꝫ m d, & o f, ad utramqꝫ d a & f a: ac rurſus qui ſub d m a, & e n a, & o f a ſunt anguli recti, maior eſt igitur & qui ſub e a n angulus, ipſo d a m, atqꝫ omnibus eis, quæ hoc modo conſtituuntur. Vnde manifeſtum eſt, quòd etiã quæ fiunt ex hac obliquatione ſecũdum longitudinem inter proſtha phæreſes differentiæ, maxima eſt, quæ in maximo tranſitu deter minantur circa e ſignum. Nam propter angulos, quos ſubten dũt æquales h d, k e, & l f, proportionales ſunt ad h m, k n, & l o. Cumqꝫ maneat eadem ratio earum ad exceſſus ſuos, conſequens eſt exceſſum e k & k n, maiorem habere rationem ad e a, quàm re liquos ad ſimiles ipſi a d. Hinc etiam manifeſtum eſt, quòd quam habuerit rationem maxima ſecundum lõgitudinem proſthaphæ reſis, ad latitudinis maximum tranſitum, eandem habebunt ra tionem ſegmentorum eccentri ſecundum longitudinem proſtha phæreſes, ad tranſitus latitudinis. Quoniam ut k e ad e n, ſic & omnes ſimiles ipſis l f, & h d, ad ſimiles ipſis f o & d m, quæ de monſtranda proponebantur.

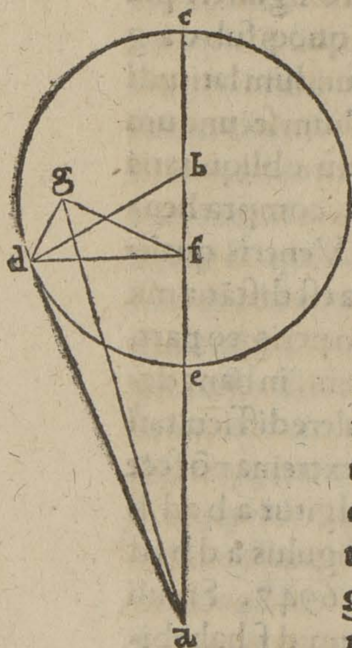
Quales ſunt anguli obliquationum utriuſqꝫ ſideris, Veneris & Mercurij. Cap. VII.

HIs ita prænotatis, uideamus quantus utriuſque ſideris ſub inflexione planorum angulus contineatur. Repetitis quæ prius dicta ſunt, quòd inter maximam minimamqꝫ diſtantiam V. partibus uterque ipſorum ut plurimum, Boreus magis Auſtrinusqꝫ fieret, in contraria iuxta orbis poſitio nem. Quandoquidem Veneris tranſitus ſiue differentia manifeſta maiorem & minorem V. partium per apogæum & perigæum eccentri diſceſsionem facit, Mercurij uero medietate partis

plus minus'ue. Esto igitur quæ prius sectio cõmunis zodiaci & eccentri a b c, et descripto circa b centrum orbe obliquo stellę ad signiferi planũ secundũ expositũ modũ, educatur ex centro terræ a d recta linea tangens orbem in d signo, à quo deducantur perpendiculares in c b e, quidem d f, in subiectum uero signiferi planum d g, & coniungãtur b d, f g, a g. Assumatur quoq; sub d a g angulus compræhendens dimidiũ expositæ, secundum latitudinem, differentiæ, utriuslibet sideris part. II. s. qualium secundum quatuor recti sunt CCCLX. Propositum sit angulũ obliquitatis planorũ utriusq; quantus ipse sit inuenire, hoc est, compræhensum sub d f g angulum. Quoniam igitur in stella Veneris qualium quę ex centro orbis part. est 7193. demõstrata est distãtia maior, quæ in apogæo part. 10208, & minor, quæ in perigæo part. 9792. atq; inter has media part. 10000. quam assumi in hanc demonstrationem placuit Ptolemæo, uolenti consulere difficultati & sextanti, quantum licet, compẽdia. Vbi enim extrema nõ fecerint apertam differentiã, tutius erat mediũ sequi. Igitur a b ad b d, rationem habebit, quam 10000. ad 7193. & angulus a d b est rectus: habemus ergo latus a d, longitudine part. 6947. Simili modo, quoniam ut b a ad a d, sic b d ad d f, & ipsum d f habebimus longitudine part. 4997. Rursus quoniam qui sub d a g angulus, ponitur esse part. II. s. et a g d rectus est, in triangulo igitur datorum angulorum erit d g latus partium earundem 303. quarum a d est 6947. Sic quoque duo latera d f, d g data sunt, & d g f angulus rectus, erit angulus inclinationis siue obliquationis d f g part. III. scrupul. XXIX. At quoniam qui sub d a f anguli excessus ad eum qui sub f a g, differentiam secundum longitudinem commutationis factam compræhendit, illinc & ipsa taxanda est ex deprehensis magnitudinibus. Postquam enim ostensum est, quòd qualium d g partium est 303. talium subtensa a d, 6947. & d f, 4997. cumque quod ex d g, fit quadratum, ablatum fuerit ab eis quæ ex utrisque a d & f d, remanent, quæ ab utrisque a g, & g f sunt quadrata. Dantur ergo latitudine a g part. 6940. f g, 4988. Quibus autem a g fuerit 10000. erit f g, 7187. & angulus f a g part. XLV. scr. LVII. & quarũ a d fuerit 10000. erit d f, 7193. & angulus d a f partium prope XLVI. Deficit ergo

196

in maxima obliquatione commutationis prosthapheresis in scr. III. ferè. Patuit autem quòd in media abside angulus inclinatiõis orbium fuerit II. partium cum dimidia, hic aũt accreuit totus ferè gradus, quem primus ille librationis motus, de quo diximus, adauxit. In Mercurio quoq; demõstratur eodem modo, qualium enim quæ ex centro orbis fuerit part. 3573. talium maxima orbis à terra distantia est 10948. minima uero 9052. inter hæc media 10000. Ipsa quoq; a b ad b d rationem habet, quã 10000. ad 3573. habebimus ergo tertium earundem a d latus, part. 9340. & quoniam ut a b ad a d, sic b d ad b f, est ergo d f longitudine taliũ 3337. Cumq; d a g latitudinis angulus positus sit part. II, s. erit etiam d g, 407. qualium d f, 3337. Sicq; in triangulo d f g horum duorum laterum data ratione, et angulo g recto, habebimus angulum sub d f g part. VI. proxime. Et ipse est angulus inclinationis siue obliquitatis orbis Mercurij à plano signiferi. Sed circa longitudines siue quadrantum medias ostensus est ipse angulus inclinationis pr. VI. scru. XV. accesserunt ergo librationis primo motu nunc scr. XLV. Similiter concernendi causa angulos prosthaphæresis, & eorum differentiam licet animaduertere, postq; ostensum sit d g rectam part. esse 407. qualium est a d, 9340. & d f, 3337. Si igitur quod ex d g quadratũ auferamus ab eis quæ sunt a d & d f, relinquentur ea quæ ex a g, & ex f g, habebimus ergo longitudine a g quidem 9331, f g uero 3314, quibus elicit angulus prosthapheresis g a f part. XX. scru. XLVIII. qui uero sub d a f part. XX. scru. LVI. a quo deficit ille qui secundum obliquationem est scr. VIII. quasi. Adhuc superest ut uideamus, si anguli tales obliquationũ atq; latitudines penes maximã minimamq; orbis distantiam conformes inueniantur eis quæ ex obseruationibus sunt receptæ. Quamobrẽ assumatur iterũ in eadem descriptione primũ ad maximã Veneri orbis distãtiã a b ratio, ad b d, quæ 10208. ad 7193. & q̃niam sub a d f rectus est angulus, erit a d longitudine earũdẽ part. 7238. & pro ratione a b ad a d, ut b d ad d f, erit d f longitudi



ne

ne talium 5102. ſed angulus obliquitatis d f g, inuentus eſt part. III. ſcru. XXIX. erit reliquũ latus d g, 309. qualiũ eſt etiã a d 7238. Qualiũ igitũ a d fuerit 10000. taliũ erit d g, 427, unde concluditur d a g angulũ eſſe part. II. ſcrup. XXVII. in ſumma à terra diſtantia. At iuxta minimã, quoniã qualiũ eſt quæ ex centro orbis b d, 7193. talium eſt a b, 9792. ad quã a d perpendicularis 6644. Et ſimiliter ut a b ad a d, & b d ad d f, datur longitudine d f taliũ part. 4883. Sed angulus d f g poſitus eſt part. III. ſcru. XXIX. datur ergo d g part. 297. qualium eſt etiam a d, 6644. Et idcirco datorũ laterum trianguli datur angulus d a g part. II. ſcr. XXXIIII. Sed nec III. ſcrup. nec IIII. ſcrup. tanti ſunt, quæ inſtrumentorum Aſtrolabicorum artificio caperentur, bene ergo ſe habet, quæ putabatur maxima latitudo deflexionis in ſtella Veneris. Aſſumatur itidẽ maxima diſtantia orbis Mercurij, hoc eſt a b ad b d, ratio quæ 10948. ad 3573. ut per ſimiles prioribus demonſtrationes colligamus, a d quidem part. 9452. d f autẽ 3085. Sed hic quoq; d f g, angulũ obliquationis proditũ habemus part. VII. Rectã uero d g ꝑpterea taliũ 376. qualiũ eſt d f, 3085. ſiue d a, 9452. Igitur & in triangulo d a g rectangulo datorũ laterũ, habebimus angulum d a g, part. II. ſcru. XVII. ꝓxime, maximæ digreſsionis in latitudinẽ. In minima uero diſtãtia a b ad b d ratio ponitũ 9052. ad 3573. ea ꝓpter a d pt. eſt earundem 8317, d f aũt 3283. Cũ autẽ ob eandẽ obliquationẽ ponitũ d f ad d g ratio, q̃ 3283. ad 400. q̃lium eſt etiã a d pt. 8317, unde etiã angulus ſub d a g, ꝑtium eſt II. ſcr. XLV. Differt igitũ ab ea quæ ſecũdũ mediã rationẽ latitudinis digreſsiõe, hic q̊q; part. II. s aſſumpta quæ in apogæo, ad minimũ ſcru. XIII. quæ uero in perigæo ad maximũ ſcru. XV. ꝓ q̲bus in calculatiõe iuxta mediã rationẽ unius partis q̃drantẽ, ſecũdũ ſenſum ab obſeruatis nõ differẽte hinc inde utemur. His ita demonſtratis atq; etiã, ꝙ eãdẽ habeãt rationẽ maximæ lõgitudinis proſthaphæreſes ad maximũ latitudinis tranſitũ, & in reliquis orbis ſectiõibus ꝓſthaphæreſeon partes ad ſingulos latitudinis tranſitus omnes nobis ad manus ueniẽt latitudinum numeri, quę per obliquitatem orbis cõtingunt Veneris & Mercurij. Sed eæ dũtaxat q̃ medio modo inter apogeũ & perigeũ, ut diximus, colligũtur, q̃rũ oſtenſa eſt maxima latitudo part. II. s. Proſthaphæreſis

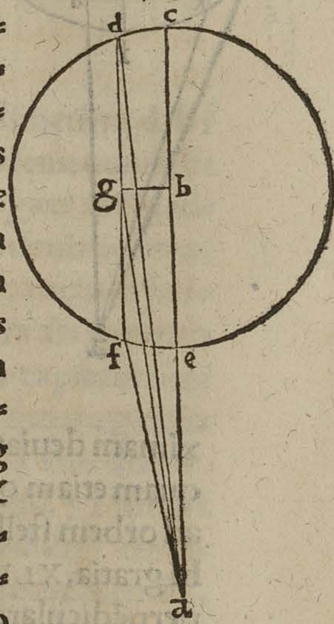
autem Veneris maxima est part. XLVI. Mercurij uero circiter XXII. Iamque habemus in tabulis inæqualium motuum singulis orbium sectionibus appositas prosthaphæreses. Quanto igitur quæque earum minor fuerit maxima, partem illi similem in utroque sidere ex illis II. s. partibus capiemus, ipsam ascribemus Canoni infra exponendo suis numeris, & hoc modo particulares quasque latitudines obliquationum, quæ in summa & infima abside illorum existente terra, habebimus explicatas, pro ut etiam in medijs quadrantibus longitudinibusque medijs declinationum latitudines exposuimus. Quæ uero inter hos quatuor terminos contingunt, Mathematicæ quidem artis subtilitate ex proposita circulorum hypothesi poterit explicari, non sine labore tamen. Ptolemæus autem, quantum fieri potuit, ubique compendiosus uidens quòd utraque species harum latitudinum secundum se tota & in omnibus suis partibus proportionaliter cresceret & decresceret, ad instar latitudinis lunaris. Duodecies igitur sumendo quaslibet eius partes eo quòd maxima eius latitudo quinque sit partium, qui numerus est XII. pars Sexagesimę, scrupula proportionum ex eis constituit, quibus non solum in his duabus stellis, uerumetiam in tribus superioribus utendum putauit, ut infra patebit.

De tertia latitudinis specie Veneris & Mercurij, quam uocant deuiationem. Cap. VIII.

QVibus etiam sic expositis, restat adhuc de tertio latitudinis motu aliquid dicere, quæ est deuiatio. Hanc priores qui terram in medio mundo detinent per eccentri simul cum epicycli declinatione fieri existimant circa centrum terræ, maxime in apogæo uel perigæo constituto epicyclio. In Venere per sextantem partis, in Borea semper. Mercurio uero per dodrantem semper in Austro, ut ante diximus. Nec tamen satis liquet, an æqualem semper eandemque uoluerint esse talem orbium inclinationem: id enim numeri illorum indicant, dum iubent sextam semper partem scrupulorum proportionalium accipi pro deuiatione Veneris, Mercurij uero dodrantem. Quod locum non habet, nisi manserit

idem

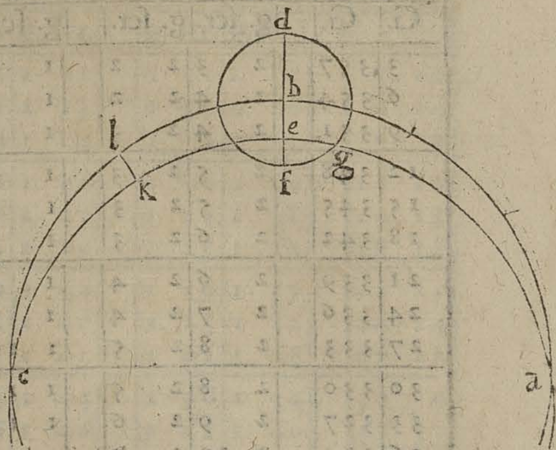
idem semper angulus inclinationis, prout ratio illorū scrupulorum exigit, in quo sese fundant. Quin etiam manēte eodem angulo non poterit intelligi, quomodo hæc latitudo illorum siderum à sectione communi resileat in eandē repente latitudinem, quam pridem reliquerit, nisi dicas id fieri per modū refractionis luminum, ut in opticis. Sed hic de motu agimus, qui instantaneus nō est, sed ipsi suapte natura commensurabilis. Oportet igitur fateri librationem illis inesse, quæ faciat partes circuli permutari in diuersa, qualem exposuimus. Quam etiam sequi necesse est, ut illorum numeri per V. partem unius gradus in Mercurio differāt. Quo minus mirum uideri debet, si secundum nostram quoq; hypothesim uariabilis est, nec adeo simplex hæc latitudo, non tamē apparentem producens errorem, quę in omnibus differentijs sic potest discerni. Esto enim in subiecto plano ad signiferum recto communis sectio, in qua sit a centrum terræ, b centrum orbis, in maxima minimaúe terræ distantia, qui sit c d f, tanquam per polos ipsius orbis inclinati. Et quoniam in apogæo & perigæo, hoc est, in a b existente centro orbis, stella existit in deuiatione maxima ubicunq; fuerit, secundum circulum parallelum orbi: estq; d f dimetiens paralleli ad c b e, dimetientem orbis, quorum communes ponuntur sectiones rectorum ad c d f planum. Secetur autem bifariam d f in g, eritq; ipsum g centrum paralleli, & coniungantur b g, a g, a d, & a f, ponamusq; sub b a g angulum qui comprehendat sextantem unius gradus in summa deuiatione Veneris. In trianguli igitur a b c, angulo recto b, habemus rationem laterum a b ad b g, ut 10000. ad 29. sed tota a b c earundem partium est 17193. & a e reliqua 2807. quarum etiam dimidiæ subtendentium dupla c d, & e f æquales sunt ipsi b g. Erunt igitur anguli c a d scrupul. VI. & e a f scrup. fere XV. ab eo differentes qui sub b a g, illic scrupul. duntaxat IIII. hic V. quæ plerunque contemnuntur ob exiguitatem. Erit igitur apparens deuiatio Veneris in apogæo & perigæo ipsius constituta terra, modico maior uel minor scrupulis X. in quacunque



parte

partesui orbis stella fuerit. At in Mercurio cum statuerimus angulum b a g dodrantem unius gradus, et a b ad b g, ut 10000. ad 131. atque a b c, 13573. et reliquum a e, 6827. habebit qui sub c a d angulus scrup. XXXIII. e a f autē, scrup. prope LXX. Desunt igitur illic scru. XII. hic abundant scru. XV. attamen hæ differentiæ sub radijs Solis fere absumūtur, priusquam conspectui nostro emergat Mercurius, quamobrem apparentem solummodo eius deuiationē secuti sunt prisci, quasi simplicem. Si quis nihilominus etiā latentes illos sub Sole meatus laboris minime ptesus exactā rationē sequi uoluerit, q̃modo id fiat, hoc modo ostendemus. Id autē exempli gratia in Mercurio, eo ꝙ insigniorē faciat deuiationē quā Venus. Sit enī a b recta linea in sectiōe cōmuni orbis stellæ & signiferi, dū terra quæsita fuerit in apogæo uel perigæo orbis stellæ. Ponamus aūt a b lineā absq; discrimine part. 10000. quasi lōgitudinē mediam inter maximam minimamq;, ut circa obliquationem fecimus. Describatur autē circulus d e f, in c centro, orbi eccētro parallelus secūdū c b distantiā, in quo parallelo stella tunc maximam deuiationem facere intelligatur, & sit dimetiens eius d c f quam etiam oportebat esse ad a b, & ambæ lineæ in eodē plano ad orbem stellæ recto. Assumatur ergo e f circumferentia pt. uerbi gratia, XLV. ad quā scrutamur stellæ deuiationem, et agantur perpēdiculares e g ipsi c f, & ad subiectū orbis planū e k, g k, connexaq; h k, compleatur parallelogrammū rectangulū, & coniungantur a e, a k, e c. Cum ergo b c fuerit in Mercurio secundum maximam deuiationem part. 131. qualiū sit a b, 10000. quarū est etiam c e, 3573, estq; triangulū rectangulū datorū angulorū, erit etiam latus e g, siue k h earundem 2526. sed ablata b h, quæ æqualis est ipsi e g, siue c g, relinquitur a h, 7474. Trianguli igit a h k, datorū laterū rectum h angulū cōprehendentiū erit subtensa a k 7889. sed æqualis ipsi c b, siue g h, est taliū 131. Igitur & in triangulo

gulo a k e, duobus lateribus a k, k e datis, k rectum comprehendentibus, datur angulus k a e respondens deuiationi ad e f circumferentiam, quam quærebamus, quæ etiam parum discernitur ab obseruatis. Similiter in alijs et circa Venerem faciemus, cõsignabimusq́ in Canone subscribendo. Quibus sic expositis, pro eis quæ inter hos sunt limites deuiationibus tam Veneri quàm Mercurio Sexagesimas siue scr. proportionum adaptabimus. Sit enim circulus a b c orbis eccentri Veneris uel Mercurij, sintq́ a c nodi huiꝰ latitudinis motus b lineę maximæ deuiationis, quo facto centro circulus paruus describat d f g, cuius dimetiens d b f sit per transuersum, per quem contingat libratio deuiationis. Et quoniam positum est, quod existente terra in apogæo uel perigæo orbis eccentri stellæ, ipsa stella maximã faciat deuiationem, nempe in f signo, & circulus ipsam deferens tunc circulum paruum tangebat in f. Sit modo terra utcunq; remota ab apogæo uel perigæo eccentri stellę, secũdum quem motum capiatur similis circumferentia parui circuli, quæ sit f g, & descriptus a g c circulus qui stellam defert paruum circulum, secabit & eius diametrum in e. Sitq́ stella in k, eritq́ e k circumferentia ipsi g f similis iuxta hypothesim, agat etiam k l perpendicularis ad a b c circulum. Propositum est ex f g, e k, et b e, inuenire magnitudinem k l, id est distantiam stellæ ab a b c circulo. Quoniam enim per f g circumferentiam, erit e g data, tanquam recta minime differens à circulari, & e f similiter in partibus, quibus b f tota, et reliqua b e. Est autem b f ad b e, sicut subtensa dupli c e quadrangulũ ad subtensam dupli c k, atq; b e ad k l. Si igitur ad numerum 60. pos ue rimus, & b f, & etiam quæ ex centro c e, habebimus etiam b e in eisdem, quæ cum in se multiplicata fuerit, et procreatum per 6 diuisum, habebimus k l scrup. proportionum e k circumferentiæ quæsita. Quæ etiam adsignauimus Canoni quinto, & ultimo loco, ut sequitur.



199

Latitudines Saturni, Iouis, & Martis.

Numeri communes.		SATVRNI latitud.				IOVIS.				MARTIS.				Scrup. pportionũ.	
		Bor.		Aust.		Bor.		Aust.		Bor.		Aust.			
G.	G.	g.	scr.	g.	scr.	g.	scr.	g.	scr.	g.	scr.	g.	scr.		
3	357	2	3	2	2	1	6	1	5	0	6	0	5	59	48
6	354	2	4	2	2	1	7	1	5	0	7	0	5	59	36
9	351	2	4	2	3	1	7	1	5	0	9	0	6	59	6
12	348	2	5	2	3	1	8	1	6	0	9	0	6	58	36
15	345	2	5	2	3	1	8	1	6	0	10	0	8	57	48
18	342	2	6	2	3	1	8	1	6	0	11	0	8	57	0
21	339	2	6	2	4	1	9	1	7	0	12	0	9	56	48
24	336	2	7	2	4	1	9	1	7	0	13	0	9	54	36
27	333	2	8	2	5	1	10	1	8	0	14	0	10	53	18
30	330	2	8	2	5	1	10	1	8	0	14	0	11	52	0
33	327	2	9	2	6	1	11	1	9	0	15	0	11	50	12
36	324	2	10	2	7	1	11	1	9	0	16	0	12	48	24
39	321	2	10	2	7	1	12	1	10	0	17	0	12	46	24
42	318	2	11	2	8	1	12	1	10	0	18	0	13	44	24
45	315	2	11	2	9	1	13	1	11	0	19	0	15	42	12
48	312	2	12	2	10	1	13	1	11	0	20	0	16	40	0
51	309	2	13	2	11	1	14	1	12	0	22	0	18	37	36
54	306	2	14	2	12	1	14	1	13	0	23	0	20	35	12
57	303	2	15	2	13	1	15	1	14	0	25	0	22	32	36
60	300	2	16	2	15	1	16	1	16	0	27	0	24	30	0
63	297	2	17	2	16	1	17	1	17	0	29	0	25	27	12
66	294	2	18	2	18	1	18	1	18	0	31	0	27	24	24
69	291	2	20	2	19	1	19	1	19	0	33	0	29	21	24
72	288	2	21	2	21	1	21	1	21	0	35	0	31	18	24
75	285	2	22	2	22	1	22	1	22	0	37	0	34	15	24
78	282	2	24	2	24	1	24	1	24	0	40	0	37	12	24
81	279	2	25	2	26	1	25	1	25	0	42	0	39	9	24
84	276	2	27	2	27	1	27	1	27	0	45	0	42	6	24
87	273	2	28	2	28	1	28	1	28	0	48	0	45	3	12
90	270	2	30	2	30	1	30	1	30	0	51	0	49	0	0

Latitudines Saturni, Iouis, & Martis.

Numeri communes.		Saturni latitud. Bor.		Saturni latitud. Aust.		IOVIS. Bor.		IOVIS. Aust.		MARTIS. Bor.		MARTIS. Aust.		Scrup. ꝑportionū.	
G.	G.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.		
93	267	2	31	2	31	1	31	1	31	0	55	0	52	3	12
96	264	2	33	2	33	1	33	1	33	0	59	0	56	6	24
99	261	2	34	2	34	1	34	1	34	1	2	1	0	9	9
102	258	2	36	2	36	1	36	1	36	1	6	1	4	12	12
105	255	2	37	2	37	1	37	1	37	1	11	1	8	15	15
108	252	2	39	2	39	1	39	1	39	1	15	1	12	18	18
111	249	2	40	2	40	1	40	1	40	1	19	1	17	21	21
114	246	2	42	2	42	1	42	1	42	1	25	1	22	24	24
117	243	2	43	2	43	1	43	1	43	1	31	1	28	27	12
120	240	2	45	2	45	1	44	1	44	1	36	1	34	30	0
123	237	2	46	2	46	1	46	1	46	1	41	1	40	32	37
126	234	2	47	2	48	1	47	1	47	1	47	1	47	35	12
129	231	2	49	2	49	1	49	1	49	1	54	1	55	37	36
132	228	2	50	2	51	1	50	1	51	2	2	2	5	40	6
135	225	2	52	2	53	1	53	1	53	2	10	2	15	42	12
138	222	2	53	2	54	1	52	1	54	2	19	2	26	44	24
141	219	2	54	2	55	1	53	1	55	2	29	2	38	47	24
144	216	2	55	2	56	1	55	1	57	2	37	2	48	48	24
147	213	2	56	2	57	1	56	1	58	2	47	3	4	50	12
150	210	2	57	2	58	1	58	1	59	2	51	3	20	52	0
153	207	2	58	2	59	1	59	2	1	3	12	3	32	53	18
156	204	2	59	3	0	2	0	2	2	3	23	3	52	54	36
159	201	2	59	3	1	2	1	2	3	3	34	4	13	55	48
162	198	3	0	3	2	2	2	2	4	3	46	4	36	57	0
165	195	3	0	3	2	2	2	2	5	3	57	5	0	57	48
158	192	3	1	3	3	2	3	2	5	4	9	5	23	58	36
171	189	3	1	3	3	2	3	2	6	4	17	5	48	59	6
174	186	3	2	3	4	2	4	2	6	4	23	6	15	59	36
177	183	3	2	3	4	2	4	2	7	4	27	6	35	59	48
180	180	3	2	3	5	2	4	2	7	4	30	6	50	60	0

Latitudines Veneris & Mercurij.

Numeri communes.		VENERIS Decl.		VENERIS Obli.		MERCVR. Decl.		MERCVR. Obli.		Veneris deuiatio		Mercur. deuiatio		Serup. pport. deuiat.	
G.	G.	g.	scr.	g.	scr.	g.	scr.	g.	scr.	g.	scr.	g.	scr.		
3	357	1	2	0	4	0	7	1	45	0	5	0	33	59	36
6	354	1	2	0	8	0	7	1	45	0	11	0	33	59	12
9	351	1	1	0	12	0	7	1	45	0	16	0	33	58	25
12	348	1	1	0	16	0	7	1	44	0	22	0	33	57	14
15	345	1	0	0	21	0	7	1	44	0	27	0	33	55	41
18	342	1	0	0	25	0	7	1	43	0	33	0	33	54	9
21	339	0	59	0	29	0	7	1	42	0	38	0	33	52	12
24	336	0	59	0	33	0	7	1	40	0	44	0	34	49	43
27	333	0	58	0	37	0	7	1	38	0	49	0	34	47	21
30	330	0	57	0	41	0	8	1	36	0	55	0	34	45	4
33	327	0	56	0	45	0	8	1	34	1	0	0	34	42	0
36	324	0	55	0	49	0	8	1	30	1	6	0	34	39	15
39	321	0	53	0	53	0	8	1	27	1	11	0	35	35	53
42	318	0	51	0	57	0	8	1	23	1	16	0	35	32	51
45	315	0	49	1	1	0	8	1	19	1	21	0	35	29	41
48	312	0	46	1	5	0	8	1	15	1	26	0	36	26	40
51	309	0	44	1	9	0	8	1	11	1	31	0	36	23	34
54	306	0	41	1	13	0	8	1	8	1	35	0	36	20	39
57	303	0	38	1	17	0	8	1	4	1	40	0	37	17	40
60	300	0	35	1	20	0	8	0	59	1	44	0	38	15	0
63	297	0	32	1	24	0	8	0	54	1	48	0	38	12	20
66	294	0	29	1	28	0	9	0	49	1	52	0	39	9	55
69	291	0	26	1	32	0	9	0	44	1	56	0	39	7	38
72	288	0	23	1	35	0	9	0	38	2	0	0	40	5	39
75	285	0	20	1	38	0	9	0	32	2	3	0	41	3	57
78	282	0	16	1	42	0	9	0	26	2	7	0	42	2	34
81	279	0	12	1	46	0	9	0	21	2	10	0	42	1	28
84	276	0	8	1	50	0	10	0	16	2	14	0	43	0	40
87	273	0	4	1	54	0	10	0	8	2	14	0	44	0	10
90	270	0	0	1	57	0	10	0	0	2	20	0	45	0	0

Latitudines Veneris & Mercurij.

Numeri communes. G.	G.	VENERIS Decl. g. scr.	VENERIS Obli. g. scr.	MERCVR. Decl. g. scr.	MERCVR. Obli. g. scr.	Veneris deuiatio g. scr.	Mercur. deuiatio g. scr.	Scrup. pport. deuiat.
93	267	0 5	2 0	0 10	0 8	2 23	0 45	0 10
96	264	0 10	2 3	0 10	0 15	2 25	0 46	0 40
99	261	0 15	2 6	0 10	0 23	2 27	0 47	1 28
102	258	0 20	2 9	0 11	0 31	2 28	0 48	2 34
105	255	0 26	2 12	0 11	0 40	2 29	0 48	3 57
108	252	0 32	2 15	0 11	0 48	2 29	0 49	5 39
111	249	0 38	2 17	0 11	0 57	2 30	0 50	7 38
114	246	0 44	2 20	0 11	1 6	2 30	0 51	9 55
117	243	0 50	2 22	0 11	1 16	2 30	0 51	12 20
120	240	0 59	2 24	0 12	1 25	2 29	0 52	15 0
123	237	1 8	2 26	0 12	1 35	2 28	0 53	17 40
126	234	1 18	2 27	0 12	1 45	2 26	0 54	20 39
129	231	1 28	2 29	0 12	1 55	2 23	0 55	23 34
132	228	1 38	2 30	0 12	2 6	2 20	0 56	36 40
135	225	1 48	2 30	0 13	2 16	2 16	0 57	29 41
138	222	1 59	2 30	0 13	2 27	2 11	0 57	32 51
141	219	2 11	2 29	0 13	2 37	2 6	0 58	35 53
144	216	2 25	2 28	0 13	2 47	2 0	0 59	39 25
147	213	2 43	2 26	0 13	2 57	1 53	1 0	42 0
150	210	3 3	2 22	0 13	3 7	1 46	1 1	45 4
153	207	3 23	2 18	0 13	3 17	1 38	1 2	47 21
156	204	3 44	2 12	0 14	3 26	1 29	1 3	49 43
159	201	4 5	2 4	0 14	3 34	1 20	1 4	52 12
162	198	4 26	1 55	0 14	3 42	1 10	1 5	54 9
165	195	4 49	1 42	0 14	3 48	0 59	1 6	55 41
168	192	5 13	1 27	0 14	3 54	0 48	1 7	57 14
171	189	5 36	1 9	0 14	3 58	0 36	1 7	58 25
174	186	5 52	0 48	0 14	4 2	0 24	1 8	59 12
177	183	6 7	0 25	0 14	4 4	0 12	1 9	59 36
180	180	6 22	0 0	0 14	4 5	0 0	1 10	60 0

De numeratione latitudinum quinque errantium. Cap. IX.

MOdus autem supputandarum latitudinum quinque stellarum erraticarum per has tabulas est: quoniam in Saturno, Ioue, & Marte anomaliam eccentri discretam siue æquatam, ad numeros communes comparauimus. Martis quidem suam qualis fuerit. Iouis autem facta prius ablatiõe XX. partium, Saturni uero additis L. partibus. Quæ igitur occurrunt è regione sexagesimæ, siue scrupula proportionum ultimo loco posita notabimus. Similiter per anomaliam commutationis discretam, numerum cuiusque proprium, capiemus adiacentem latitudinem: primam quidem atque Boream, si scrupula proportionum superiora fuerint, quod accidit dum anomalia eccentri minus quàm XC. uel plusquam CCLXX. habuerit. Austrinam uero & ac sequentem latitudinem si inferiora sint scrupula proportionum, hoc est, si plus XC. uel minus CCLXX. partes, in anomalia eccentri, qua intratur, fuissent. Si igitur alteram harum latitudinum per suas sexagesimas multiplicemus, prodibit à circulo signorum distantia in Boream uel Austrum, iuxta denominationem circulorum assumptorum. Sed in Venere & Mercurio assumendæ sunt primum per anomaliam cõmutationis discretam tres latitudines declinationis, obliquationis, & deuiationis occurrentes, quæ seorsim signentur, nisi quòd in Mercurio reijciatur decima pars obliquationis, si anomalia eccẽtri & eius numerus inueniatur in superiori parte tabulæ, uel addatur tantundem si in inferiori. & reliquum uel aggregatum ex eis seruetur. Earum uero denominationes, an Boreæ Austrinæúe fuerint, sunt discernendæ. Quoniam si anomalia commutationis discreta fuerit in apogæo semicirculo, hoc est, minor XC. uel plus CCLXX. eccentri quoque anomalia minor semicirculo. Aut rursus si anomalia commutationis fuerit in circumferentia perigæa, nempe plus XV. ac minus CCLXX. & anomalia eccentri semicirculo maior, erit declinatio Veneris Borea, Mercurij Austrina. Si uero anomalia commutationis in perigæa circumferentia existente, eccentri anomalia semicirculo

minor

minor fuerit, uel commutationis anomalia in apogæa parte, & eccentri anomalia plus semicirculo, erit uicissim declinatio Veneris Austrina, Mercurij Borea. In obliquatione uero, si anomalia commutationis semicirculo minor, & anomalia eccentri apogæa, aut anomalia commutationis maior semicirculo, & eccentri anomalia perigæa, erit obliquatio Veneris Borea, Mercurij Austrina, quæ etiam conuertuntur. Deuiationes autem semper manent Veneri Boreæ, Mercurio Austrinæ. Porrò cum anomalia eccentri discreta, capiantur scrupula proportionum, omnibus quinque communia, quamuis tribus superioribus ascripta, quæ assignentur obliquationi, ac ultima deuiationi. Post hæc additis eidem anomaliæ eccentri XC. gradibus, cum ipso aggregato iterum scrupula proportionum communia, quæ occurrũt, applicando latitudini declinationis. His omnibus in ordinem sic positis, multiplicentur singulæ tres latitudines expositæ, per sua quæq; scrupula proportionum, & exibunt ipsæ pro loco & tempore omnes examinatæ. Vt deniq; summam trium latitudinum in his duobus sideribus habeamus, si fuerint omnes unius nominis, simul aggregantur: sin minus, duo saltem, quæ eiusdem sunt nominis cõiunguntur, quæ prout maiores minoresúe fuerint, tertiæ latitudini diuersæ ab inuicem auferantur, & remanebit præpollens latitudo quæsita.

FINIS LIBRI SEXTI ET VLTIMI Revolutionum.

202

DOCTISSIMO VIRO D. DOCTORI GEORGIO VOGELINO CONSTANTIENSI, PHIlosopho, & Medico, Amico tanquam Fratri, Achilles P. Gassarus Lindauensis Salutem dicit.



N mitto ad te Vir excellentißime, ὥσπερ πρὸς τὴν ἡρακλεῖον λίθον Libellum hunc non modo nouum, nostrisq; hominibus ignotũ, sed tibi quoq;, ni plane fallor, admirabilem, & undiquaq; ad stuporẽ usq; παραδοξώτατον. Quem Georgius Ioachimus Rheticus artium liberaliũ Magister, mathematumq; apud Vuittebergam aliquando Professor, Ciuis, & Amicus meus summus superioribus diebus una cum epistola harum rerum refertißima ex Gedano ad me dedit. Qui Liber licet consuetæ hactenus docendi methodo non respondeat, poßitq; non unico themate usitatis Scholarum theoricis contrarius, & (ut Monachi dicerent) hæreticus existimari: uidetur tamen nouæ, & uerißimæ astronomiæ restitutionem, immo τὴν παλιγγενεσίαν haud dubie præ se ferre, præsertim cum de eiusmodi propositionibus euidentißima decreta iactitet, super quibus à doctißimis non modò Mathematicis, sed Philosophis maximis etiam non citra sudorem, quod aiunt, in toto terrarum orbe diu controuersum esse nosti. nempe de sphærarum cœlestium numero, siderum distantia, solis regimine, planetarum tum situ, tum circulis, anni stata quantitate, æquinoctiorum solstitiorumq; notis punctis, terræ deniq; ipsius & loco, & motu, similibusq; arduißimis rebus. Quorum omnium rationem decisionesq;, dum diuersis, attamen suis nuper adinuentis apodixibus fideliter demonstraturum se homo hic adserat, nõ uideo, qui argumentũ illud ab nostri seculi Eruditis explodi, conuelli, aut contemni debeat. Nam uel apud mediocriter mathesi imbutos, ipsosq; adeo (ut sic loquar) ephemeridistas, res astronomicas (quæ tamẽ scientiarum ob circini calculiq; infallibilem rectitudinem certißimæ creduntur) nõ una in parte hodie, tum temporum dimensione, tum motuum obseruatione, claudicare. nec, quod Geometria peculiariter profitetur, ad amußim semper quadrare, constat. Proinde charißime Georgi cum plurimis in Vrania difficultatibus liberari, abstrusißimos insuper nobis nodos adperiri sentiamus, transmissum hunc libellum, rogo, diligenter perlege, lectum acrius dijudica, iudicatum uero fac age cunctis mathematum cultoribus, præcipue autem uicinis tuis unice cõmenda, & euoluendum subinde propina, si uel tali pacto non solum Altera Narratio maturius emittatur, sed ex integro rarum hoc, & prope Diuinum opus (cuius πρόδρο χὴν tanquam index Narrationes istæ ostendunt) notum magis factum, amari, & crebrioribus uotis ab Autore ipso, homine proculdubio incomparabilis doctrinæ, Herculeiq;, siue potius Atlantici laboris, efflagitari, totumq; etiam per Amici mei obseruandißi præsentium scriptorum instigationem, operam, & sedulum calcar communicari nobis aliquando poßit. Id quod inscriptione hac cum primis sic curatum uolo, per te nimirum rerum physicarum peritißimum, tui similibus honestißimæ huius disciplinæ Sectatoribus occasionem præbere, ut digna gratitudine Iunioribus crescendi copia, atque Maioribus eruendæ ueritatis ansa contra plebeiorum oculorum examen etiam, tam liberaliter, quàm uberrime detur. cernis enim liquido, quid profeßio ista desideret, quidq;, & quàm magnifica elenchus hic promittat. Quare cum ingenuis, ut soles, animum aduerte, ut ita Libellum hunc suspicere, excipereq; pergatis, ne integro & splendidißimo conuiuio, cuius hic gustum ualde opiparum facimus, ueluti erepto faucibus famelicis suauißimo bolo, priuatos atque penitus defraudatos nos esse posthac dolenter feramus, ac tristius queramur. Bene mi Amice uale, & me amando, uulgi hoc in negotio iudicium ride, siquidem non dubium est, quin nouitas ista absque rancore Doctis omnibus tum grata, tum utilis aliquando futura sit. VeldKirchij Rhetiæ, à nato Seruatore Christo M. D. XL. anno.

CLARIS-

CLARISSIMO VIRO D. Ioanni Schonero, ut Parenti suo colendo, G. Ioachimus Rheticus S. D.



RIDIE Idus Maias ad te Posnaniæ dedi literas, quibus te de suscepta mea profectione in Prussiam certiorem feci. & significaturum me quàm primum possem, famæ ne & meæ expectationi responderet euentus, promisi. Etsi autem uix iam decem septimanas in perdiscendo opere Astronomico ipsius D. Doctoris, ad quem concessi, tribuere potui, cum propter aduersam aliquantulum ualetudinem, tum quia honestissime à reuerendissimo D. Domino Tidemanno Gysio Episcopo Culmensi uocatus, unà cũ D. Præceptore meo Lobauiam profectus aliquot septimanis à studijs quieui. Tamen ut promissa denicp̃ præstarem, et uotis satisfacerem tuis, de his quæ didici, qua potero breuitate & perspicuitate qd D. Præceptor meus sentiat, ostẽdam. Principio autem statuas uelim doctissime D. Schonere, hunc Virum, cuius nũc opera utor, in omni doctrinarum genere, & astronomiæ peritia Regiomontano non esse minorem: libentius autem eum cum Ptolemæo confero, non quòd minorem Regiomontanum Ptolemæo æstimem, sed quia hãc fœlicitatem cum Ptolemeo Præceptor meus communẽ habet, ut institutam astronomię emendationem Diuina adiuuante clementia absolueret, cum Regiomontanus, heu crudelia Fata, ante columnas suas positas è uita migrarit. D. Doctor Pręceptor meus sex libros cõscripsit, in quibus ad imitationem Ptolemęi singula mathematicῶs, & Geometrica methodo, docendo & demonstrando, totam Astronomiam complexus est. Primus Liber generalem mundi descriptionem, & fundamenta, quibus omnium ætatum obseruationes, & apparentias saluandas suscepturus est, continet. his quantum de doctrina sinuum, triangulorum planorum, & sphæricorum suo operi necessarium esti mauit, subiũgit. Secundus est de Doctrina primi motus, & his quę sibi de stellis fixis, hoc loco dicẽda putauit. Tertius de Motu Solis, & quia experientia eum docuit, quantitatem anni ab ęquinoctijs numerati ex motu etiam stellarũ fixarũ dependere, in prima huius Libri parte, uera ratione, & Diuina profectò solertia, motus stellarum fixarum, mutationesq̃ punctorum solstitialium & ęquinoctialiũ inquirere ostendit. Quartus Liber est de Motu Lunę, Eclipsibus. Quintus de Motibus reliquorum Planetarum. Sextus de Latitudinibus. Priores tres libros perdidici, Quarti generalem ideam concepi; reliquorum uerò hypotheses primùm animo complexus sum. Quantum ad priores duos attinet, nihil tibi scribendum putaui. idq́ue partim peculiari quodam meo consilio, partim quod doctrina primi motus nihil à communi, & recepta ratione discedit, nisi quod tabulas declinationum, ascensionum rectarum, differentiarum ascensionalium, & reliquas ad hanc doctrinę partem pertinentes ita de integro construxit, ut obseruationes omnium ętatum, per partem proportionalem accommodari possint. Quę igitur in tertio libro tradit cum hypothesibus omnium reliquorum motuum, quantum in pręsentiarum pro ingenij mei tenuitate assequi potuero, tibi Deo dante, dilucide recitabo. Cum D. Doctor meus Bononię, non tam discipulus, quàm adiutor, & testis obseruationum doctissimi Viri Dominici Marię Romę autem circa annum

Domini MD natus annos plus minus uiginti septem, Professor mathematum, in magna scholasticorum frequentia, & corona magnorum Virorum, & Artificum in hoc doctrinæ genere· deinde hic Varmiæ, suis uacans studijs, summa cura obseruationes annotasset, ex obseruationibus stellarum fixarum elegit eam, quam anno Domini MDXXV de spica Virginis habuit. Constituit autem eam elongatã fuisse à puncto autumnali 17 grad. 21 m. ferè, cũ ipsius declinationem meridianam non minorem 8 grad. 40 mi. deprehenderet. deinde cõferens omnes obseruationes Authorum cum suis, inuenit anomalię reuolutionẽ, seu circuli diuersitatis esse completam, nosq́ nostra ętate à Timochare usque, in secunda reuolutione esse. Quare medium motum stellarum fixarum, atq; ęquationes diuersi motus Geometricè cõstituit. Quia enim Timocharis obseruatio Spicę, anno XXXVI primę periodi Calippi, collata cum obseruatione anni XLVIII eiusdem periodi nos docet stellas illa ętate in LXXII annis unum gradum processisse. deinde ab Hipparcho ad Menelaũ semper in centum annis unum gradum confecisse, constituit apud se, Timocharis obseruationes in postremũ quadrantem circuli diuersitatis incidisse, in quo motus apparuerit mediocris diminutꝰ. in tempore autem intermedio inter Hipparchum, & Menelaum motũ diuersitatis fuisse in loco tardissimo. Siquidem Menelai obseruationes, & Ptolemęi collatæ ostendunt in LXXXVI annis per unum gradũ stellas tunc motas, quare Ptolemęi obseruationes factas motu anomalię existente in primo quadrante, stellasq́ tunc motas motu tardo addito, siue aucto. Porrò quia à Ptolemęo ad Albategnium uni gradui LXVI anni respondent, atq; nostrę obseruationes collatæ cum Albategnij ostendant stellas motu diuerso iterum in LXX annis unum gradum conficere, sed ad alias suas in Italia habitas obseruatio eã, quam suprà dixi, collata ostendit stellas fixas motu diuerso in centum annis iterum per unum gradum progredi. sole quoq; clarius est, à tempore Ptolemęi ad Albategniũ, motum diuersitatis, terminum mediocrem primum pręterijsse, totumq́ quadrantem mediocris additi, & circa Albategnij tempora fuisse in loco summę uelocitatis. Ab Albategnio autem ad nos tertium quadrantem motus diuersi esse absolutum, & interim stellas progressas motu ueloci diminuto, alterum limitem mediocris motus prętergressum, & nostra ętate iterum in quartum quadrantem motus mediocris diminuti anomaliam peruenisse, proinde iam iterum motum diuersum tardissimum limitem appetere. Hęc autem D. Pręceptor, ut ad certam rationem redigeret, quo ordine cum omnibus obseruationibus consentirent, constituit motum diuersum in MDCCXVII annis Aegyptijs compleri, maximamq́ ęquationem 70 ferè minutorum, motum autem medium stellarum in anno Aegyptio 50 secundorum ferè esse, atque integram motus medij futuram reuolutionem in XXV MDCCCXVI annis Aegyptijs. Hanc motuum in stellis fixis rationem comprobant etiam annuę quantitates à punctis ęquinoctialibus obseruatę, atque certo constat, quare à Timochare ad Ptolemęum dies integer minus $\frac{1}{20}$ diei interciderit: ab hoc autem ad Albategnium 7 dies ferè, ab Albategnio ad suas obseruationes, quas anno Domini MDXV habuit, dies 5 ferè. neque hęc omnino instrumentorum uitio, ut hactenus creditum, sed certa, & cõsentienti sibi ubique ratione fieri. Quare minimè ab ęquinoctijs ęqualitatem motus sumendam, sed à stellis fixis, ut mirabili consensu omnium ętatum tam de solis & lunę, quàm de reliquorum planetarum motibus obseruationes testãtur. Quia à timochare ad Ptolemęum stellę processerunt motu tardissimo $\frac{1}{300}$ solum

diei,

diei, quartę super 365 dies. à Ptolemęo autem ad Albategnium, quia ueloces $\frac{1}{105}$ diei, quadranti decedere receptũ est. nostra ætate si cõferantur obseruationes ad Albategnij, patet deesse quadranti $\frac{1}{128}$ diei partẽ. Tardo igitur motui maior anni quantitas ab ęquinoctijs respondere uidetur, ueloci minor, decrescenti uelocitati anni augmentum adeò, ut si accurate anni quantitas ab æquinoctijs nostra ætate examinetur, cum Ptolemæo ferè iterum consentiat. Proinde statuendũ puncta ęquinoctialia moueri in præcedentia quemadmodũ in luna nodos, & nequaquam stellas secundum signorũ consequentiam progredi. Imaginandum itaq; fuit esse ęquinoctium mediũ, quod procedat à prima stella Arietis orbis stellati, ęquali motu postponendo stellas fixas, & utrinq; ab hoc ęquinoctio medio ipsum ęquinoctium uerũ motu diuerso, & regulari discedere: cuius tamen elongationis semidiameter 70 minuta non multum excedat: sicq; certam & quantitatis anni ab ęquinoctijs rationẽ singulis ętatibus extitisse, & adhuc hodie deprehendi posse, pręterquam quòd hęc ratio exactissime, & quasi ad minutum, obseruationibus stellarum fixarum omniũ Artificum respõdet. Vt autem huius rei gustum aliquem tibi doctissime Schonere præbeam, en computaui tibi pręcessiones ęquinoctiorum ueras, ad quædam obseruationum tempora.

Anno Aegyp.		Pręcessio uera G.	M.	Tẽpore
Ante natiuitatem	293	2	24	Timocharis
Domini	127	4	3	Hipparchi
Post natiuitatem	138	6	40	Ptolomæi
	880	18	10	Albategnij
Domini	1076	19	37	Arzahelis
	1525	27	21	Nostro

Ptolemęi pręcessio subtracta à locis stellarum in Ptolomęo positis, relinquit quantum à prima stella Arietis distent. Albategnij deinde præcessio addita ostendit uerum locum obseruationis, hoc fit in omnibus alijs similiter. Maximè autem hęc ad amussim obseruationibus omnium Artificum respondet, ubi etiam singula annotantur minuta, uel ex declinationibus positis habetur, aut ex lunæ motu ad maiorẽ præcisionem reducto, ut nostræ nos docent obseruationes cũ Veterũ collatę. nã neglectis ut uides, aliq̃t minutis, partẽ saltẽ gradus recitant $\frac{1}{2}$ uel $\frac{1}{3}$ uel $\frac{1}{4}$ &c. Hęc autem motibus absi dum planetarum non satisfaciunt, proinde peculiarem motum eis tribui oportuit, ut patebit ex Solis Theoria. Cæterum cum deprehendisset à stellis fixis æqualitatem motus sumendam, inuestigauit diligentissime annum sidereum, quẽ reperit CCCLXV dierum XXV minutorum, XXIIII secundorum ferè esse & perpetuo fuisse, à quo tempore factas obseruationes constat. Nam quod referente Albategnio Babylonij tria secunda plus ponunt, Thebit unum secundum minus, hęc sine iniuria uel instrumentis, & obseruationibus, quę ut scis neutiquam ἀκριβέστατα esse possunt, uel diuersitati motus solis, uel etiam quod uetustissimi, non habita certa eclipsium ratione diuersitates aspectus Solis in obseruationibus neglexerunt, imputari potest. nequaquam tamen comparandus hic error, totius huius temporis à Babylonijs ad nos, cum illo, qui est 22 secundorum diei inter Ptolomęum, & Albategnium. Quod autem necesse fuerit inter Hipparchum, & Ptolomęum, diem minus $\frac{1}{20}$ intercidere, inter hunc & Albategnium 7 ferè deficere, non sine summa uoluptate, ex prędicta motuum stellarum ratione; & ipsius D. Preceptoris De Motu solis tractatione tibi Doctis-

 sime

204

ſime D. Schonere collegi, ut paulò poſt uidebis. Mutationem maximæ declinationis hanc rationem habere D. Doctor Præceptor meus reperit, ut dum motus diuerſitatis ſtellarum fixarum ſemel compleretur, dimidia obliquitatis contingeret. Quare & integram mutationis obliquitatis reuolutionem in III M. CCCCXXXIIII annis Aegyptijs fieri conſtituit. Timocharis, Ariſtarchi, & Ptolomæi temporibus mutationem obliquitatis in tardiſsima uariatione fuiſſe conſtat, adeò ut immutabilem maximam declinationem crederent ſemper, $\frac{11}{83}$ partes circuli magni. Albategnius poſt hos 23 grad. 35 minut. ferè ſua ætate prodidit. deinde Arzahel poſt eum CXC ferè annis 23 grad. 34 minut. Prophatius Iudæus ab hoc iterum CCXXX annis, 23 grad. 25 minut. Noſtra autem ætate non maior 23 grad. 28 $\frac{1}{2}$ minut. apparet. Proinde cum clarum ſit, in CCC annis ante Ptolemæũ motum mutationis obliquitatis tardiſsimum fuiſſe, ab hoc uero ad Albategniũ per DCCL annos ferè decreuiſſe per 17 minuta. & ab Albategnio ad nos in DCL annis ſaltem per 7 minuta. ſequitur mutationem obliquitatis fieri, quemadmodum planetarum ab ecliptica diſceſſus, motu quodam librationis, ſeu in lineam rectam: cuius eſt, in medio uelociſſimum eſſe, circa extrema tardiſsimum. Fuit igitur polus æquinoctialis, ſeu eclipticæ circa Albategnij tempora, in medio ferè huius librationis motu, hoc autem ſeculo circa alterum terminum tardiſsimũ, quo in loco maxima unius poli ad alterum fit appropinquatio. Sed ſupra poſuimus, per motum æquinoctialis ſaluari motus ſtellarum fixarum, & diuerſitatem annuæ quantitatis ab equinoctijs, & huius poli ſunt uertices terræ, à quibus poli eleuationes ſumuntur. Vides igitur, ut te doctiſsime D. Schonere obiter moneam, quales hypotheſes, ſeu theorias motuum obſeruationes exigant, uerùm adhuc clariora teſtimonia audies. Porro aſſumit D. Præceptor minimam obliquitatem 23 grad. 20 minut. futuram, cuius ad maximam ſit differentia 24 minutorum. ex his conſtituit Geometricè tabulam minutorum proportionalium, ut maxima eclipticæ obliquitas inde ad omnes ætates elici poſsit. Sic fuere minuta proportionalia, tempore Ptolemæi 58, Albategnij 24 Arzahelis 15, noſtra ætate 1. his ad 24 minut. differentiæ facta parte proportionali, patet mutationis obliquitatis certam regulam eſſe deprehenſam. In Solis motu cum circa anni fluxam inſtabilemq́ʒ quantitatem omnis difficultas uerſetur, prius de apogij & eccentricitatis mutatione dicendum, ut omnes cauſas inæqualitatis anni adſtruamus: quas tamen regulares & certas oſtendit D. Præceptor, aſſumptis theorijs ad hoc accommodatis. Cum Ptolemæus ſtatueret apogium Solis fixum, maluit uulgatam recipere opinionem, quàm ſuis credere obſeruationibus, quæ parum fortaſsis à uulgata differebant. ſed ut certa tamen coniectura ex ipſius narratione elicitur. conſtat eccentricitatem circa Hipparchum, nempe per CC ante ipſum annos, talium partium 417 fuiſſe, qualium quæ ex centro eccentrici eſt 10000. Ptolemæi autem ætate earundem 414, Arzahelis (cui potiorem fidem etiam Regiomontanus noſter tribuit) ex maxima æquatione 346 ferè fuiſſe conſtat, ſed noſtro tempore 323, ſiquidem maximam æquationem nõ maiorem 1 gradib. 50 $\frac{1}{2}$ minut. ſe deprehendere D. Præceptor affirmat. deinde cum diligentiſsime perpenderet motus abſidum Solis, & reliquorum planetarum, primum inuenit, ut etiam ex prædictis uides, peculiaribus motibus abſidas ſub ſphera ſtellarum fixarum procedere, neque plus conuenire, ut uno motu apparentes motus ſtellarum fixarum & abſidum, nec non mutationis obliquitatis

quitatis

quitatis ab una causa dependere affirmemus, quam si quis uestrorum Artificum, qui τὸυς ἀυτομάτους motus referunt, una eademq; machinatione singulorum planetarum motus, & apparentias effingere conetur: aut quis pedem, manum, & linguam ab eodem musculo, & ui motrice eadem suas omnes actiones perficere, defendendum presumeret. Attribuit itaque D. Preceptor apogio Solis duos motus, medium scilicet, & differentem, quibus sub octaua sphera moueatur.

his accedit, quod cum equinoctium uerũ equali, & diuerso motu in antecedentia signorum moueatur, Solis, & reliquorum planetarum apogia, quemadmodum stelle fixe, postponantur. Quare ut omniũ etatum obseruationes consentienti sibi inuicem lege responderent, tres istos motus à se inuicem discernere coactus est. Hec ut intelligas, assumas maximã eccentricitatem 417, minimam 321 futuram, & differentia sit 96 partium, diameter scilicet parui circuli, in cuius circũferentia ab ortu ad occasum centrum eccẽtrici moueatur, à centro igitur mundi ad centrũ huius parui circuli 269 partes erunt. Omnes autem he partes, ut mox dictum est, talium sunt, qualiũ que ex centro eccentrici 10000 partium. Habes machinationem, quam ex tribus supra recitatis eccentricitatibus inuestigauit, simili prorsus ratione, quemadmodũ ex tribus Lune eclipsibus, æquales ipsius motus, Diuino certe inuento corriguntur. Porrò statuit centrum eccentrici reuolutionem conficere, equali uelocitate, quo & omnis mutationis obliquitatis diuersitas redit. Atque hec res digna profecto est summa admiratione, quod tanto, & tam mirabili consensu perficiatur. Ante natiuitatem Domini LX fere annis erat maxima eccentricitas, atque eodem etiam tempore maxima Solis declinatio, & qua ratione una, simili & prorsus non alia reliqua quoq; decreuit, ut sepius maximam mihi in uaria rerum mearum fortuna, hic & item alijs id generis Nature lusus mitigationẽ adferant, egrumq; animũ suauissime leniant. Addam & Vaticiniũ aliquod. Omnes Monarchias incepisse uidemus, cum centrũ eccentrici in aliquo insigni huius parui circuli loco fuit. Sic cum solis esset maxima eccẽtricitas Ro. Imperiũ ad Monarchiã declinauit, & quemadmodũ illa decreuit, ita & hoc tanquã consenescẽs defecit, atq; adeò euanuit. cum perueniret ad quadrantẽ, terminumq; mediocrẽ, lata est lex Mahometica, incœpit itaq; aliud magnũ Imperiũ, & uelocissime ad motus rationem creuit. Iam C annis, cum minima futura est eccentricitas, hoc q̃q; Imperiũ suã conficiet periodum, ut iam circa ista tempora in summo sit fastigio, à quo eque uelociter, Deo uolente, lapsu grauiore ruet. Centro aũt eccẽtrici ad alterũ terminũ mediocrẽ perueniente, speramus ad futurum Dñm nostrum Iesum Christũ. nam hoc loco circa creationem mundi fuit, neq; multũ discrepat hec cõputatio à dicto Elie, qui diuino instinctu mundũ VIM tantũ annos duraturũ uaticinatus est, quo tempore due ferè reuolutiones peraguntur. ita apparet hunc paruum circulum uerissime rotam illã Fortune esse, cuius circũactu, mundi Monarchie initia sumant, atq; mutentur. in hũc enim modũ summe totius historie mundi mutationes, tanquam hoc circulo inscripte conspiciuntur. Porrò qualia illa Imperia esse debuerint, equis ne legibus, an Tyrannicis constituta, quomodo ex magnis cõiunctionibus, & alijs eruditis coniecturis deprehendatur, à te breui, Deo uolente, coràm audiam.

Porro dum centrum eccentrici descendit uersus centrum uniuersi, consentaneum est, centrum parui circuli secundũ signorum cõsequentiam, singulis annis Aegyptijs per 25 ferè secũda procedere. Et quia centrum eccentrici à summa distantia in antecedẽtia mouetur, equatio respõdens motui anomalie tẽporis propositi, à medio motu subtrahitur, donec semicirculus compleatur: in reliquo uerò additur, ut uerus apogij motus habeatur. Maxima autem equatio inter apo-

gium uerum, & medium Geometricè, ut conuenit, ex prædictis deducta est 7 gra. 24 min. reliquæ, ut fieri solet pro ratione centri eccẽtrici in hoc paruo circulo sunt constitutæ. Motum diuersum certum habemus, qui sunt tria loca data. de medio motu est aliqua dubitatio, quia non habemus ad illa tria loca ueram apogij Solis sub ecliptica positionem, idq; propter errorem, qui inter Albategnium & Arzahelem incidit, ut refert Regiomontanus noster Lib. 3. Propositione 13 Epitomes. Albategnius nimis libere abutitur mysterijs astronomiæ, ut multis in locis uidere est. si hoc in constitutione apogij Solis quoq; fecit, ut demus sanè eum certũ tempus æquinoctij habuisse, quia tamen impossibile est, ut etiam Ptolemęus testatur, solstitiorum tempora præcise instrumentis constituere. siquidem unum minutum declinationis, quod certè facile sensum effugit, nos quatuor ferè gradibus hoc loco defraudare potest, q̃bus quatuor respondẽt dies, quomodo potuit locum apogij Solis constituere? Si processit per loca eclipticæ intermedia, ut propositione 14 eiusdem tertij Regiomontanus tradit, parum certiori argumento usus est. Quod ergo errauerit, sibi imputet, qui eclipses elegit non circa apogiũ, sed circa longitudines medias eccentrici Solis contingentes, ubi apogium Solis per sex gradus, à uero ipsius loco collocatum, nullum notabilẽ in eclipsibus errorem inducere potuit. Arzahel, referente Regiomontano, 402 obseruationes se habuisse gloriatur, & ex hoc apogij locum constituisse. concedimus, ista diligentia ueram quidem eccentricitatem reperisset, sed cum non pateat eum eclipses Lunæ circa absidas Solis adhibuisse in consilium, nihil magis ei assentiendum apparet in summæ absidis constitutione, quàm Albategnio. Hic uides quanto cum labore D. Præceptori enitendum fuerit, ut medium apogij motum constitueret. ipse per XL ferè annos in Italia, & hic Varmiæ eclipses, & motum Solis obseruauit, atque elegit hanc obseruationem, qua constituit anno Domini MDXV apogium Solis $6\frac{2}{3}$ Cancri grad. obtinuisse. deinde omnes eclipses in Ptolemæo examinans, & ad suas quas ipse diligentissime obseruauit conferens medium apogij annuum motum, à stellis quidem fixis 25 ferè secũdorum, ab æquinoctio autẽ medio 1. mi. 15. secun. ferè esse constituit. atq; hac ratione per utrumq; motum medium & diuersum, uera pręcessione adhibita, colligitur, quod uerus apogij locus ab ęquinoctio uero, Hipparchi quidem tempore in 63 grad. fuerit, Ptolemæi $64\frac{1}{2}$ Albategnij $76\frac{1}{2}$ Arzahelis 82: nostra autem ætate aum experientia omnia consentire. Hæc profecto melius conueniunt, quàm Alfonsina, quibus apogium Solis in 12 Geminorum Ptolemęi tempore fuisse cõstituitur: nostro, in principio Cancri, ad Arzahelis sentẽtiam nos duobus gradibus propius accedimus. Albategnij loci apogij iuxta illos computatio 1 grad. superat, nos ab eo non immerito 6 gradib. deficimus. Nam D. Doctor Pręceptor meus minimè à Ptolomęo, & suis obseruationibus discedere potest, tũ quia suas oculis suis uidit & deprehendit, tum etiam, qui cernit summa diligentia & per eclipses Solis, Lunęq; motus Ptolemęũ ad amussim examinasse, certosq; quoad eius fieri potuit, constituisse. Quod autem ab eo uno gradu ferè differre cogimur, id nos motus apogij, quod ipse fixum putauit, edocuit, quare & minorẽ hoc in loco examinandi curã adhibuit. Habes, quę sit D. Pręceptoris mei de motu solis sentẽtia. cõposuit itaq; tabulas quibus omni tempore proposito, uerũ locũ apogij Solis, uerã eccentricitatem, uerasq; ęquationes, ęquales Solis motus ad stellas fixas, et ęquinoctia media, unde uerũ Solis locũ correspondentem cum omniũ ætatũ obseruationibus colli-

colligat. Hinc manifeſtum eſt, Tabulas Hipparchi, Ptolemęi, Theonis, Albategnij, Arzahelis, & ex his aliqua ex parte conflatas Alfonſinas temporaneas ſolummodo eſſe, & ad ſummum CC annos durare poſſe, donec uidelicet notabilis diuerſitas quantitatis anni, eccentricitatis, æquationis, &c. contingat. id quod ſimili certa ratione in motibus, & apparentijs reliquorum Planetarum accidit. Non immerito igitur D. Doctoris Præceptoris mei Aſtronomia, perpetua uocari poterat, ut omnium ætatum obſeruationes teſtantur, & proculdubio poſteritatis obſeruationes confirmabunt. Cæterum motus ſuos, & loca abſidum à prima ſtella Arietis computat, cum à ſtellis fixis motuum ſit æqualitas, deinde præceſsione uera addita, quantum ſingulis ętatibus, uera planetarum loca ab æquinoctio uero diſtiterint, colligit, & conſtituit. Quod ſi talis paulò ante noſtram ętatem rerum cœleſtium doctrina extitiſſet, nullam Picus in octauo, & nono Libro occaſionem, non ſolum aſtrologiam, ſed & aſtronomiam impugnandi habuiſſet. ipſi enim indies uidemus, quemadmodum notabiliter à ueritate communis calculus diſcrepet. Plerięq in emēdatione Calendarij diuerſas etiam quantitates anni ab Authoribus conſtitutas, ſed confuſe enumerant: neq quicquam determinant, quod certe mirū in tantis Mathematicis. Vides autē doctiſsime D. Schonere quatuor ex prędictis cauſas inęqualis motus Solis ab ęquinoctijs, inæqualitatem præceſsionis æquinoctiorum, inæqualitatem motus Solis in ecliptica, decrementum eccentricitatis. deniq apogij duplici de cauſa progreſſum, quare & ijſdem de cauſis annum ab æquinoctijs minime ęqualem eſſe poſſe. Ptolemęo quidem facile ignoſci poteſt, quòd ęqualitatem ab ęquinoctijs ſumendam poſuit, cum ſtellas fixas in conſequentia moueri, locumq apogij fixum ſtatueret, neq eccentricitatem Solis decreſcere. quomodo autem alij ſe excuſare uelint, ego non uideo. Etſi namq concederemus eis, ſtellas, & apogiū Solis eodem motu in ſignorum conſequentiam ferri, nihilq propterea de tempore ab ęquinoctio uero, in rei ueritate mutari, ſed potius propter inſtrumentorū defectum, omnem (quod tamen dicere, noſtra ętate foret abſurdiſsimum) diuerſitatem contingere, ſiquidem apogij Solis progreſſus parum admodum quantitatem anni mutat: tamen non ideo ſequetur, Solem regulariter ad ęquinoctiū uerū ſemper ęquali tempore redire quēadmodum Lunam dicimus regulariter ab apogio medio Epicycli elongari, ad idemq ęquali tempore reuerti, ut doctiſſimus Marcus Beneuentanus ex Alfonſinorū ſententia refert. Nam cum certè eccentricitatē Solis non poſsimus negare, nō mutari, ipſi uiderint, quomodo affirment, propter mutationē anguli diuerſitatis à motu medio, anni quantitatē ab æquinoctio obſeruatā non mutari. Ego profectò reip. & ſtudioſis omnibus, quibus D. Doctoris Pręceptoris mei labor profuturus eſt, plurimū gratulor, quod nos certā diuerſitatis anni rationem habeamus. Sed ut hęc omnia facilius animo perſpicias doctiſsime D. Schonere, en tibi ob oculos idem in numeris propono, ut his deniq, quę ſupra promiſi, reſpōdeā. Sit ſol in puncto uernalis ęquinoctij medij, & tempore obſeruationis æquinoctij autūnalis ab Hipparcho factę, anno ante natiuitatem Domini CXLVII tribus grad. 29 m. primā ſtellā Arietis pręcedebat. Sol procedat ab eodē pūcto octauæ ſphærę, ut in anno ſidereo, ſcilicet CCCLXV dieb. XV mi. XXIIII ſec. ferè) ad idem punctum reuertatur. Quia autem æquinoctium medium in anno ſidereo Soli procedit ob uiam per 50 ferè ſecunda, fit ut Sol prius ad punctum uernale medium perueniat, quàm ad locū unde digreſſus fuit. ubi uidelicet Sol & ęquinoctium medium in eodem eclipticę puncto coniuncti erant. Minor igitur annus ab ęquinoctio medio, quàm ſidereus, quem ex noſtris hypotheſibus CCCLXV dierum XIIII min. XXXIIII ſecun. ferè eſſe

colligit.

colligitur. Sed si inquiramus quot dies, & partes diei respectu æquinoctij medij, in CCLXXXV annis, qui sunt inter Hipparchum, & Ptolemæum excrescăt, inueniemus LXIX dies, IX. min. ferè. deficerent itaque II dies, VI minuta, si singulis annis quartam diei partem excrescere assumamus. Perpendamus igitur & reliquas causas, donec unum tantum diem minus $\frac{1}{20}$ diei desiderari reperiamus.

Tempore obseruationis Hipparchi, æquinoctium uerum præcedebat ęquinoctium medium secundum signorum antecedentiam, 21 minutis eclipticę stellatę ferè, in quo puncto tūc Sol erat, sed tempore Ptolemęi sequebatur equinoctiū uerum ipsum medium 47 ferè minutis. Igitur cum Sol tempore Ptolemęi peruenisset ad 21 minutū ante punctum equinoctij medij, ubi Hipparchi tempore ęquinoctialium uerum reliquerat, non erat ęquinoctium, neq; cum peruenit ad equinoctium medium, sed postquam illud per 47 minuta transcēdit, in centrum terrę, ut Plinius loquitur, incidit, in locū uidelicet equinoctij ueri. Fuerunt igitur Soli 1 grad. 8. m. ascēdēda, quę arcū motu uero 1 die 8 min. cōfecit. hoc seruo ad latus, & perpendo quantum angulus diuersitatis hoc in loco decreuit, & inuenio illi unum ferè minutum diei correspondere. patet itaq; diebus ab æquinoctio medio computatis, tempus 1 diei, 9 minuta accedere, quare & recte Ptolemeum prodidisse inter suam & Hipparchi obseruationē à uero equinoctio ad uerum, CCLXXXV annos, LXX dies, XVIII minuta esse. Proinde & LVII diei minuta deficere, quod etiam ex subtractione 1 diei, 9 minut. de II diebus, VI minutis, supra respectu equinoctij medij desideratis, innotescit. Verùm dicamus de defectu 7 dierum inter Ptolemęum & Albategniū. quod ideo est illustre, quia maius est temporis interuallum, nempe DCCXLIII annorum, quare & omnes causę magis erunt conspicuę. Tempore Ptolemęi ęquinoctium medium, pręcedebat ipsam primam stellam Arietis 7 grad. 28 ferè minu. in signorum antecedentiam. Aequinoctio autem medio, subinde Soli obuiam eunte, ut dictum, factum est, ut in annis intermedijs inter Ptolemęum & Albategnium CLXXX dies, 14 minuta ferè per additamenta respectu ęquinoctij medij excrescerent. Deficient igitur 5 dies, 31 minuta, si tempus ad ęquinoctium medium, ad id conferamus, quod exultat, cum in quatuor annis unus dies colligitur. Cęterum Sol tempore Ptolemęi ęquinoctium uerum in 47 minu. post ęquinoctium medium in signorum consequentiam reliquerat. Albategnij autem ętate ęquinoctium uerum in 22 min. ante ęquinoctium mediū in signorum antecedentiam, erat. prius igitur Sol ad æquinoctiū uerum, quàm ad medium, uel ubi ęquinoctialem uerū reliquerat, uenit, quod est contrariū priori exemplo. Quantum itaq; temporis uni grad. 9 min. respondebit, tantum de diebus respectu ęquinoctij medij decedet: & residuo, nempe V diebus, XXX minu. accedet. & quia eodem modo cum differentia anguli diuersitatis propter eccentricitatis decrementum, cui 30 diei minuta respondent, agendum, unus dies 30 min. propter mutationem anguli diuersitatis, & inęqualem præcessionis motum, reliquis duabus inæqualis motus Solis causis admixtis, tempore mediocri decedent, & additamētum uerum à tempore Ptolemęi ad Albategnij obseruationis tempus 178 dierum, 44 min. exibit. sed idem decrementum adiunctum 5 diebus, 31 min. monstrat 7 dies, & 1 min. excidisse, quod ostendendum erat. Tantę molis erat, tali ratione stellarum fixarum, & Solis motus restituere, quo ex motuum eorum colligantia, uera annuę quantitatis ab ęquinoctijs ratio colligi posset. Regnum itaq; in astronomia doctiss. Viro D. Pręceptori meo Deus sine fine dedit, quod dominus ad astronomicæ ueritatis restaurationem gubernare, tueri, & augeri dignetur, Amen. Statui

tibi

tibi breuiter doctiss. D. Schonere integrā tractationem motus Lunæ, & reliquorū planetarū, quemadmodū stellarū fixarū, & Solis conscribere, ut quæ utilitates ex D. Præceptoris Libris ad studiosos Mathematicæ, totamq; posteritatem, ueluti ex uberrimo fonte promanaturæ sint, intelligas. Verùm cū uiderē mihi Opus in præsentiarum nimis excrescere, peculiarem hac de re Narrationem instituendā duxi. quod igitur his tanquam præcurrere, uiamq; præparare necessarium putauero, hoc loco expediam. & hypothesib. motus Lunę, & reliquorū planetarū generalia quædā inspergā, quo & de toto hoc Opere maiorē spem cōcipias, & quę eū coegerit necessitas ad alias assumendas hypotheses, seu theorias, perspicias. Cū in principio nostræ Narrationis præmiserim D. Præceptorē suum Opus ad Ptolemæi imitationē instituere, mihi amplius nihil quasi relictū esse uideo, quod de ipsius emēdandi motus ratione apud te prædicē. Siquidē Ptolemęi indefatigabilē calculandi diligentiā, quasi supra uires humanas obseruationū certitudinē, & uere Diuinā rationem omnes motus, & apparentias perscrutādi, exequendiq; ac postremo tam ubiq; ipsius inter se cōsentientem docendi, & demōstrandi methodū nullus, cui quidem Vrania est propitia, satis admirari, & prædicare potest. In hoc autem eo D. Præceptori meo maior, quàm Ptolemęo labor incūbit, quod seriem, & ordinem omnium motuū & apparentiarū, quem obseruationes II M annorum, tanquam præstantissimi duces in latissimo astronomiæ campo explicant, incertam sibiq; mutuo consentientem rationem, seu harmoniam colligere cogitur: cū Ptolemæus uix ad quartam tanti temporis partem Veterum obseruationes, quibus se tuto committeret, haberet. Et cum ἀπὸ τοῦ χρόνου uero Deo, & Præceptore legum politiæ cœlestis errores astronomiæ nobis aperiantur, siquidem insensibilis, uel etiam neglectus error, in principio constitutionis hypothesiū, Præceptorū & Tabularum astronomiæ, procedente tempore sese aperit, aut etiam in immensum propagatur, D. Doctori Præceptori meo, nō tam instauranda est astronomia, quàm deintegro exędificanda. Ptolemęus potuit plerasq; Veterum, ut Timocharis, Hipparchi, & aliorum hypotheses, ad seriem omnis diuersitatis motuū, quæ sibi ex tantillo obseruationum tempore elapso nota erat, satis concinne accommodare. ideo recte & prudenter, quod & plausibilius erat, eas elegit hypotheses, quæ & rationi, nostrisq; sensibus magis consonæ esse uidebantur, & quibus summi ante eum Artifices usi fuerant. Cum autem omnium Artificum obseruationes, & cœlum ipsum, ac mathematica ratio nos conuincat, quod Ptolomęi, & cōmunes hypotheses, nequaquam ad perpetuam, sibiq; inuicē consentientem colligantiā, & harmoniā rerū cœlestium demonstrandā, et in tabulas ac præcepta colligendam sufficiant, necesse fuit ut D. Præceptor meus nouas hypotheses excogitaret, quibus uidelicet positis, tales motuum rationes Geometricè & Arithmetice bona consequentia deduceret, quales Veteres, & Ptolemęus olim τῷ θείῳ ψυχῆς ὄμματι in altum eleuati deprehenderūt: qualesq; hodie Veterum uestigia colligentibus in cœlo esse, diligentes obseruationes edocent. Sic nempe in posterum uidebūt studiosi, quem Ptolemęus, & reliqui ueteres Authores usum habeant, quo eos hactenus tanquam ex scholis exclusos, reuocent, & in pristinum honorem, uelut postliminio reuersos restituant. Poeta inquit, Ignoti nulla cupido: Ideo non mirum, quare Ptolomęus hactenus cū tota Vetustate in tenebris neglectus tacuerit, quemadmodū proculdubio & tu optime D. Schonere, cum alijs itē bonis, doctisq; Viris sæpius doluisti. Ratio Eclipsium uel unica, Astronomię honorē apud imperitum uulgus tueri uidetur. hęc autem quàm hodie à communi calculo & in tempore, & prædicenda quantitate discrepet, indies uidemus. Cum uero accuratissimas Ptolemęi, & alio-

rum optimorum authorum obſeruationes minime in conſtituendis tabulis aſtronomicis, quod quoſdam facere uidemus, tanquam falſas, & reprobas reijcere debeamus, niſi manifeſtum aliquem arguente ætate, errorẽ irrepſiſſe deprehendamus. Quid enim magis eſt humanũ, quàm falli nonnunquã & decipi, uel etiã ſpecie recti, præſertim in difficillimis iſtis reb. abſtruſiſſimis, & nequaquã obuijs? In Lunæ motu demõſtrando aſſumit D. Præceptor meus huiuſmodi theorias, & motuũ rationes, quibus ueteres excellentiſsimos Philoſophos minime in obſeruationibus ſuis cæcos fuiſſe appareat.

Quapropter ſicut ſupra anni ab æquinoctijs ſumpti augmentũ, & decrementum regulare eſſe oſtendimus, ita ex diligenti quoq; Solis, & Lunę motuũ examinatione deduci poterit, quæ ſingulis ętatibus ueræ Solis, Lunæ, & terræ à ſe inuicẽ diſtantiæ, qua ue ratione diametri Solis, Lunę, & umbræ diuerſis tẽporibus aliter atq; aliter repertę fuerint, ut certa inſup etiam diuerſitatis aſpectuũ Solis & Lunæ ratio haberetur. Regiomontanus noſter Libro 5, Propoſitione 22 Epitomes inquit: Sed mirũ eſt, quod in quadratura, Luna in perigio epicyli exiſtente nõ tanta appareat, cum tamẽ ſi integra luceret, quadruplam oporteret apparere ad magnitudinem, quę apparet in oppoſitione, cum fuerit in apogio epicycli. Senſerunt & idem Timochares, & Menelaus, qui ſemper in obſeruationibus ſtellarũ eadem Lunæ diametro utuntur. Sed & D. Præceptorem meum experientia docuit diuerſitates aſpectus, & quantitates corporis Lunę, in omni ipſius à Sole diſtantia parũ, uel nihil differre ab ijs, quæ in coniunctione, & oppoſitione contingunt, ut manifeſtum ſit Lunæ minime talem, ut receptum, eccentricum tribui poſſe. ponit itaq; quod Lunę orbis, terrã cũ adiacentibus elementis complectatur, cuius centrũ ſit deferentis centrum terræ, ſuper quo ęqualiter centrum epicycli Lunæ deferens feratur. Illam autẽ ſecundam diuerſitatem, quã à Sole Luna habere uidetur, ita ſaluat: aſſumit Lunæ corpus epicylo epicycli homocẽtrici moueri, hoc eſt primo, qui ferè in coniunctione, & oppoſitione apparet epicyclo, aliũ paruum, Lunę corpus deferentem epicyclum, affingit: proportionem autem diametri primi epicycli, ad diametrum ſecundi, ſicut 1097 ad 237 eſſe demonſtrat. Cæterum talis eſt motuum ratio. circulus decliuis, ſuam ut ante hac, motus rationem obtinet, niſi quòd eiuſdem ęqualitatem à ſtellis fixis habet. deferens, qui & concentricus. mouetur regulariter, & æqualiter ſuper ſuo centro (ſcilicet terrę) ſimiliter ęqualiter, & regulariter à linea medij motus Solis diſcedens. Epicyclus primus etiam ſuper ſuo centro uniformiter, parui, & ſecundi epicyli centrũ, in ſuperiori parte in antecedentia, in inferiori in conſequentia deferendo circumuoluitur. Ponit autẽ iſtum motũ ab apogio uero, quod in ſuperiori parte epicycli primi linea ex centro terrę per centrũ eiuſdem in circumferentiã eiecta oſtendit ęqualem, & regularem eſſe. Luna autem in circumferentia parui & ſecundi epicycli etiã regulariter, & ęqualiter mouetur ab apogio uero parui epicycli diſcedens, quod uidelicet à linea exeunte à centro primi epicycli, per centrũ ſecundi in ipſius circũferentia oſtenditur. Atq; huius motus hęc eſt regula, ut ipſa Luna bis in ſuo epicyclo, in una deferentis periodo reuoluatur, quo tamen in omni coniunctione, & oppoſitione Luna in perigio parui epicycli, in quadraturis autem in apogio eiuſdem reperiatur. Hæc eſt machinatio, ſeu hypotheſis, qua D. Pręceptor omnia prędicta inconuenientia excludit, & quam omnibus apparentijs ſatisfacere ad oculos oſtendit, quemadmodum etiam ex tabulis ipſius eſt colligere. Porrò doctiſsime D. Schonere, quemadmodum nos hinc in Luna ab ęquante liberatos eſſe uides, & tali inſuper theoria aſſumpta, quę experientię, & omnibus obſeruationibus correſpõdet, ita etiam in reliquis planetis ęquãtes tollit, tribuens cuilibet trium ſuperiorum

unum solummodo epicyclum, & eccentricum, quorum uterq; super suo centro æqualiter moueatur, & pares planeta in epicyclo cum eccẽtrico reuolutiones faciat. Veneri autem, & Mercurio eccentricum eccentrici. Quòd enim planetæ directi, stationarij, retrogradi, propinqui et remoti à terra, &c. singulis annis conspiciuntur, per alium insuper, quàm ex superioribus adstruitur, regularem telluris globi motum fieri posse demonstrat. qui est, ut Sol uniuersi medium occupet, terra autem loco Solis in eccentrico, quem orbem magnum appellare placuit, circũferatur. Atq; profectò Diuini quiddam est, quod ex unius terreni globi regularibus & æqualibus motibus certa rerum cœlestium ratio dependere debeat. Primum autem, ut terræ mobilitate apparentias in cœlo pleraſq; fieri posse, aut certè commodissimè saluari assumeret, eum equinoctiorũ indubitata (sicut audiuisti) præcessio, & eclipticæ obliquitatis mutatio induxit. Deinde, quod illa eadem eccentricitatis Solis diminutio, pari ratione & proportionabiliter in eccentricitatibus reliquorum planetarum animaduertitur. Postea, quod planetas suorum deferentium centra circa Solem, tanquam medium uniuersi habere appareat. Sensisse autẽ & idem Vetustissimos, Pythagoricos interim ut taceã, uel hinc satis liquet, quod Plinius ait, Venerem & Mercurium ideo non longius à Sole, quàm ad certos, & præfinitos terminos discedere, optimos haud dubiè Authores secutus, quia circa Solem conuersas absidas habeant, unde & medium quoque Solis motum eis accidere oportuit. cum uerò Martis cursum inobseruabilem ait, atq; præter reliquas in motꝰ Martis emendatione difficultates, dubium non sit, quin maiorem nõnunquã quàm ipse Sol diuersitatem aspectus admittat, impossibile esse uidetur, terram mundi medium obtinere. Porrò & si ex Saturni, & Iouis in matutino, uespertinoq; ortu ad nos habitudine, id ipsum hoc, facile etiam colligatur, in Martis tamen diuersitate ortuum, præcipuè & maximè animaduertitur. Quia enim Martis sidus obtusum admodum lumen habet, non adeo sicut Venus, aut Iupiter uisum decipit: sed pro ratione à terra distantiæ, magnitudinis mutationem refert. Proinde cum Mars in uespertino ortu Iouis sidus magnitudine ęquare uideatur, ut nisi igneo fulgore discernatur: in apparitione autem, & occultatione uix à secundæ magnitudinis stellis discerni possit: sequitur ipsum proximè ad terram uespertino in ortu accedere, contra in matutino quàm maximè procul abesse, q̃d certè ratione epicycli nullo modo contingere potest. Terræ igitur ad Martis, & aliorum planetarum motus restituendos, alium locum deputandum esse patet. Quarto hac unica ratione commode fieri posse D. Preceptor uidebat, ut quod maximè propriũ circularis motus est omnes reuolutiones circulorũ in mundo ęqualiter, & regulariter super suis centris, & non alienis mouerentur. Quinto cum non minus Mathematicis, quàm Medicis statuendũ, quod passim Galenus inculcat: μηδὲν εἰκῇ τὴν φύσιν ἐργάζεσθαι, Et οὕτως εἶναι τὸν δημιουργὸν ἡμῶν σοφόν, ὃς μὴ μίαν ἕκαστον τῶν ὑπὸ αὐτοῦ γεγονότων ἔχειν τὴν χρείαν, ἀλλὰ καὶ δύο, καὶ τρεῖς, καὶ πλείους πολλάκις: quare cum cum hoc unico terrę motu, infinitis quasi apparentijs satisfieri uideremus, Deo naturæ conditori eam industriam non tribueremus, quam communes horologiorum Artifices habere cernimus? qui studiosissime cauet, ne ullam instrumento rotulam inserant, quæ aut superuacanea sit, aut cuius alia paululum mutato situ, commodius uicem suppleat. Et quid D. Preceptorẽ moueret, ut tanquã Mathematicus aptã motus terreni globi rationem non assumeret, cum uideret tali assumpta hypothesi ad certam rerum cœlestium doctrinã constituendã, nobis unicã octauã sphærã eamq; immotã, Solẽ in medio uniuersi immotò in motib. uerò reliquorũ planetarũ eccentrepicyclos aut eccentreccẽtricos, uel epicycli epicyclos sufficere. His

accedit, quòd motus terrę in suo orbe, omnium planetarũ, excepta Luna, argumenta conficiat: quicq; unus solus, causa omnis diuersitatis motus esse uideatur, quę uidelicet in tribus quidem superioribus à Sole, in Venere autem, & Mercurio circa Solem apparet. denicq; & hunc motum efficere, ut unica saltem in latitudinem deferentis planetæ deuiatione quilibet planetarũ sit contentus, sicq; principaliter planetarũ motus tales etiã hypotheses exigere. Sexto, & postremo hoc maxime D. Doctorem Præceptorẽ meũ mouit, quòd præcipuum omnis incertitudinis in astronomia causam esse uidebat, quod huius doctrinę Artifices (quod uenia Diuini Ptolemæi astronomiæ parentis dictum uolo) suas Theorias, & rationes motus corporum cœlestiũ emendandi, parum seuere ad illam regulam reuocauerunt, quæ ordinem, & motus orbium cœlestium absolutissimo systemate cõstare admonet. ut enim amplissime suum honorem illis (quemadmodũ par est) tribuamus, tamen optãdum ne erat, ut in harmonia motuum constituenda Musicos fuissent imitati, qui chorda una uel extensa, uel remissa, cæterarũ omniũ sonos tamdiu summa cura, & diligentia adhibita formant, & attemperant, donec omnes simul exoptatum referant cõcentum, neque in ulla dissoni quicquam annotetur. Hoc, ut de Albategnio interim dicã, si in suo Opere secutus esset, haud dubiè & hodie omnium motuum rationem certiorem haberemus. est enim uerisimile Alfonsinos plurimum ex eo desumpsisse, atq; hac unica re neglecta aliquando, si modo uera fateri animus est, totius astronomiæ ruina metuenda fuisset. In communibus astronomiæ principijs erat quidem uidere, ad medium Solis motum omnes apparentias cœlestes se dirigere, totamq; motuum cœlestium harmoniam pro ipsius moderamine cõstitui, & conseruari. Vnde & à Veteribus Sol χορηγός, naturæ gubernator, & Rex dictus est. sed quomodo hãc administrationem gereret? an quemadmodũ Deus totum hoc uniuersum gubernat? ut pulcherrime Aristoteles περὶ κόσμου depingit. an uerò ipse totum cœlum toties peragrando, nulloq; in loco quietus Dei in natura administratorem ageret, nõdum uidetur omnino explicatum, absolutumq; esse. Vtrum autem horum potius assumendũ sit, Geometris, & Philosophis (qui mathematica quidem tincti sint) determinandum relinquo. Siquidem in huiusmodi æstimandis, dijudicandisq; controuersijs, non ex plausibilibus opinionibus, sed legibus mathematicis (in quorum foro causa hæc dicitur) ferenda est sententia. prior gubernationis modus est reiectus, posterior receptus. D. Doctor autem Pręceptor meus, damnatam rationem gubernationis in rerũ natura Solis, reuocandam statuit, ita tamen, ut receptæ etiam & approbatę suus locus relinquatur. uidet nãq;, neq; in humanis rebus esse opus, ut Imperator singulas urbes ipse percurrat, quo suo deniq; munere, à Deo sibi imposito, defungatur. neque cor in caput, aut pedes aliasq; corporis partes propter animantis conseruationem transmigrare, sed per alia ὄργανα à Deo in hoc destinata, officio suo pręesse.

Deinde cum statueret medium motum Solis, talem motum esse oportere, qui non tantum imaginatione constaret, ut in reliquis quidem planetis, sed haberet causam per se, cum ipsum uerissime χοροδεύτην ὁμοῦ καὶ χοροστάτην esse appareret, factum est, ut suam sententiam firmam, necè uero abhorrentem comprobaret. nam per suas hypotheses causam efficientem æqualis motus Solis Geometricè deduci posse sentiebat, & demonstrari. quare iste medius Solis motus, in omnib. reliquorum planetarum motibus, & apparentijs, certa ratione ut in singulis apparet, necessario deprehenderetur: atq; exinde posito telluris motu in eccentrico, in promptu esse certam rerum cœlestium doctrinam, in qua nihil mutandũ, quin simul totum systema, ut consentaneum erat, de nouo in debitas rationes

restituere-

restitueretur. Huiusmodi Solis in rerũ natura gubernationem cum ex communibus nostris theorijs ne suspicari quidem poteramus, pleraq; Veterum Solis ἐγκώμια, tanquam Poetica negligebamus. Vides itaque, quales ad saluandos motus hypotheses, D. Præceptorem his ita constitutis assumere oportuit. Interrumpo cogitationes tuas clarissime Vir, uideo enim te dum causas renouandarum hypothesium astronomiæ, à D. Doctore meo excellenti doctrina, summoq; studio indagatas audis, animo tecum cogitare, quænam tandem apta, renascentis astronomiæ hypothesium futura sit ratio. illud autem hominũ genus, quod omnes simul stellas pro suo arbitratu, haud secus ac iniectis uinculis, in æthere circumducere conatur, commiseratione potius, quàm odio esse dignum, te iuxta cum alijs ueris Mathematicis, omnibusquè Viris bonis iudicare. Cumq; haud ignores, quem locum hypotheses, seu theoriæ apud Astronomos habeant, & in quantum Mathematicus à Physico differat, sentio te hoc quoque statuere, quò obseruationes, ipsiusq; cœli testimonia trahunt, retrahuntq; sequendum, omnemq; difficultatem ferendo Deo duce, Mathematica, & indefatigabili studio comitibus superandam esse. Proinde si quispiam ad summum, principalemq; finem astronomiæ sibi respiciendum itatuerit, unà nobiscum D. Doctori Præceptori meo, gratias habebit, cogitabitq; & ad se Aristotelis illud pertinere, τὰς μὲν τῶν ἀκριβεστέρας ἀνάγκας, ὅταν τις ἐπιτύχῃ, τότε χάρις ἔχειν δεῖ τοῖς εὑρίσκουσι: Et cum nos Aristoteles Calippi, & suo exemplo confirmet ad causas τῶν φαινομένων assignandas, astronomiam, pro ut se diuersi corporum cœlestium motus obtulerint, instaurandam: neq; Auerroem satis clementem Ptolemęi Aristarchũ, si modo ad physiologiam ęquis oculis respicere uelit, acerbius D. Præceptoris hypotheses excepturũ sperauerim. Tantum abest, ut Ptolomęum adeo hypothesibus suis, si ei in uitam redire daretur, addictũ

& adiuratum putauerim, ut ad certam rerum cœlestium doctrinam exædificandam, ubi regiam uiam tot seculorum ruinis impeditam, & inuiam factam deprehenderet, non aliud insuper iter per terras mariaq; inquisiturus esset, cum per aera, apertumq; cœlum ad optatã metam minus scandere liceret. Quid namq; de isto aliud, cuius hæc sunt uerba, statuerē? ὅτε τὰ ἀναποδείκτως ὑποτιθέμενα, ἐὰν ἅπαξ σύμφωνα τοῖς φαινομένοις καταλαμβάνηται, χωρὶς ἐλέγχου τινὸς, καὶ ἐπιστάσεως εὑρῆσθαι δύνηται, κἂν δυσέκθετος ᾖ ὁ τρόπος αὐτῶν τῆς καταλήψεως. ἐπειδὴ καὶ καθόλου τῶν πρώτων ἀρχῶν, ἢ οὐδὲν, ἢ δυσερμήνευτον φύσει τὸ αἴτιον: Quàm uerecunde autem, & prudenter Aristoteles de motuum cœlestium doctrina loquatur, passim in eius Libris uidere est. Et ait alibi, πεπαιδευμένου γάρ ἐστιν ἐπὶ τοσοῦτον τ' ἀκριβὲς ἐπιζητεῖν καθ' ἕκαστον γένος, ἐφ' ὅσον ἡ τοῦ πράγματος φύσις ἐπιδέχεται. Cum autẽ tum in Phys. tum in Astronomicis ab effectibus, & obseruationibus ut plurimum ad principia sit processus, ego quidem statuo Arist. auditis nouarum hypothesium rationibus, ut disputationes de graui, leui, circulari latione, motu & quiete terræ diligentissimè excussit, ita dubio procul candidè confessurum, quid à se in his demonstratum sit, & quid tanquã principium sine demõstratione assumptum. quare & D. Doctori Pręceptori meo suffragaturum crediderim, utpote cum constet rectissime, ut fertur, à Platone dictum, τὸν Ἀριστοτέλεα τῆς ἀληθείας εἶναι φιλόσοφον: contrà, si in durissima quędam uerba prorupturus esset. aliter uerò mihi persuadere nõ possum, quin exclamans pulcherrimæ huius philosophiæ partis conditionem his uerbis deploraturus esset, πάνυ ἐμμελῶς ἀπὸ Πλάτωνος λέλεκται, γεωμετρίαν τε καὶ τὰς ταύτῃ ἐπιστήμας ὀνειρώττειν μὲν περὶ τὸ ὄν, ὕπαρ δὲ ἀδύνατον αὐταῖς ἰδεῖν, ἕως ἂν ὑποθέσεσι χρώμεναι ταύτας ἀκινήτους ἐῶσι, μὴ δυνάμεναι λόγον διδόναι αὐτῶν: & adderet, πολλὴν τοῖς ἀθανάτοις θεοῖς χάριν ἔχειν δεῖ, ἐπὶ τῷ τὸν οἷον λόγον τῶν φαινομένων εἰδέναι.

Verum enimuero, cum hæc non tam huius loci ſint, quàm alterius cuiuſdam diſputationis, quæ porrò reſtant D. Doctoris Preceptoris mei hypotheſes, libere, & ut his, quæ ſupra diximus aliquid lucis accedat, narrare ordine pergam. Ariſtoteles, inquit, Veriſsimum eſt id, quod poſterioribus ut uera ſint, cauſa eſt. Sic cum D. Præceptor meus, ſibi tales hypotheſes aſſumendas eſſe ſtatueret, quæ ſuperiorum ſeculorum obſeruationes, ut ueræ eſſe confirmarentur, cauſas continerent & quemadmodum ſperandum, cauſę eſſent, ut in poſterum omnes aſtronomicæ τῶν φαινομένων prædictiones ueræ deprehenderentur, principio non mediocribus laboribus ſuperatis per hypotheſim conſtituit, orbem ſtellarum, quem octauum uulgo appellamus, ideo à Deo conditum, ut eſſet domicilium illud, quod ſuo complexu totam rerum naturam cõplecteretur. quare ut uniuerſi locum, fixũ immobilemq́; condidiſſe. Et quoniam non percipitur motus, niſi per collationem ad aliquod fixum: ſicut nauigantes in mari, quibus nec amplius ullæ apparent terræ, cœlum undiq;, & undiq; pontus, trãquillo à uentis mari nullum nauis motum ſentiunt, tametſi tanta ferantur celeritate, ut in hora etiã, aliquot milliaria magna emetiantur: ideo Deum tot eum orbem, noſtra quippe cauſa, inſigniuiſſe globulis ſtellantibus, ut penes eos, loco nimirum fixos, aliorum orbium, & planetarum contentorum animaduerteremus poſitus ac motus. deinde, quod his quidem conſentaneũ eſt, Deum, in huius theatri mediũ Solem, ſuum in natura adminiſtratorem totiusq; uniuerſi Regem, Diuina maieſtate conſpicuum collocaſſe:

Ad cuius numeros & Dij moueantur, & orbis
Accipiat leges, præſcriptaq́; fœdera ſeruet:

reliquos autem orbis in hunc modũ diſtributos eſſe, primum locum infra firmamentum, ſeu orbem ſtellarum Saturni orbem ſortitum, intra quem Iouis, deinde Martis contineatur. Solem uero Mercurij deinde Veneris orbe circumdari, quo orbium quinq; planetarum centra, circa Solem reperirentur. Sed intra concauam ſuperficiem orbis Martis, & conuexam Veneris, cum ſatis amplũ relictũ ſit ſpacium, globũ telluris cum adiacentibus elemẽtis, orbe Lunari circundatũ, à magno quodã orbe, intra ſe Mercurij, & Veneris orbes, item Solem cõplectente, circumferri, ut nõ aliter, ac una ex ſtellis inter planetas ſuos motus habeat.

Hanc totius uniuerſi diſtributionem ex D. Prçceptoris mei ſententia mihi perpendenti diligentius, prçclare ſimul, ac recte Plinium ſenſiſſe intelligo, cum inquit: Mundi, ſeu cœli, cuius circũflexu teguntur cuncta, extera indagere, nec intereſſe hominum, nec capere humanę coniecturã mentis. Et ſubdit, Sacer eſt, immẽſus, totus in toto, imò uerò ipſe totũ, finitus & infinito ſimilis, &c. Nam ubi D. Prçceptorem meũ ſequemur, nihil extra concauũ orbis ſtellati, quod inquiramus erit: niſi quantum nos Sacrę literę de his ſcire uoluerũt, tum etiam quicquã extra hoc concauũ conſtituendi præcluſa erit uia. Quare totam reliquã hanc Naturã, ceu ſacroſanctam, à Deo cœlo ſtellato incluſam cum gratiarum actione admirabimur, & contemplabimur, ad quã perſcrutandam, & cognoſcendam multis modis, infinitis inſtrumẽtis, & donis nos locupletauit, & idoneos nos effecit. & quidem eo uſq; progrediemur, quo ipſe uoluit, neq; ab ipſo conſtitutos limites tranſgredi tentabimus. Immenſum præterea mundum eſſe, & uere infinito ſimilem, quantum etiam ad eius concauum, ex eo quidem inconfeſſo eſt, quod ſtellas omnes ſcintillare uideamus, planetis exceptis, etiam Saturno, qui eorum cœlo citimus, maximo fertur circulo. ſed idem longè manifeſtius ex D. Prçceptoris hypotheſibus per ἀποδείξεις patet. Cum enim orbis magnus terram deferens, ad quinque planetarum orbes perceptibilem rationem habeat, unde uidelicet omnem apparentiarum diuerſitatem in his planetis, per eorum ad Solem habitudines prouenire demõſtratur.

ac omnis

ac omnis in terra horizon orbem stellarum in æqualia,ut uniuersi circulus magnus interfecet, & orbes reuolutionum suarum à stellis fixis æqualitatem habere comprobetur, satis clarũ est,orbem stellarum maxime infinito similem esse,quoniam quidem orbis magnus ad eum collatus euanescat, omniaq; τὰ φαινόμενα non aliter conspiciantur,ac si terra in medio uniuersi consedisset. Porrò quanquã admiranda, & haud indigna tum opifice Deo,tum quoque Diuinis his corporibus motuum, & orbium symmetria ac nexus, quę prędictis hypothesibus assumptis conseruatur,animo citius concipi(propter affinitatem, quam cum cœlo habet) quàm ulla uoce humana eloqui posse affirmauerim: quemadmodum in demonstrationibus non tã uerbis,quàm perfectis & absolutis, ut ita dicam, ideis harum suauissimarum rerum nostris animis imprimi solent. Tamen & in generali hypothesium contemplatione est uidere, quomodo inestabilis quoq; conuenientia, omniumq; consensus sese offerat. nam preterquam quod nullus in uulgaribus hypothesibus finis effingendarum spherarum apparebat,orbes,quorũ immensitas nullo sensu,aut ratione percipi poterat, tardissimis, & uelocissimis circumducebantur motibus: alijq; à supremo mobili omnes inferiores spheras motu diurno rapi constituebant, cum tamen maxima turba disputationum hac de re concitata,qua ratione sphera superior in inferiorem ius habeat, nec dum constituere potuerint. Alij, ut Eudoxus, & qui eum sunt secuti, cuilibet proprium orbem tribuebant, cuius motu in die naturali circa terram semel circumferretur. Preterea, Dij immortales, quæ digladiatio,quanta lis usq; ad huc fuit,de orbium Veneris & Mercurij situ, & quomodo sint ad Solem collocandi. uerum adhuc sub iudice lis est, quamq; unquam posse componi,uulgaribus istis hypothesibus constitutis,... difficili admodum esse atq; adeò impossibile,quis porrò est, qui nõ uidet? Quid enim obstiterit? & si quis Saturnum infra Solẽ collocet,orbium et epicycli ad se inuicem seruata interim ratione. cum in ijsdẽ hypothesibus cõmunis orbium planetarũ inter se dimensio nondum sit demonstrata, quo per eam quilibet orbis suo in loco Geometricè circũscriberetur: ut sanè hic silentio prætercam,quantas tragœdias calumniatores pulcherrimæ huius partis philosophiæ,& suauissimę,cõmouerint,propter epicycli Veneris magnitudinem,& quia assumptis æquantibus lationes orbium cœlestiũ super proprijs centris, inæquales ponebantur. In D. Præceptoris autẽ hypothesibus, orbe stellato, ut est dictũ, termino constituto,quilibet planetę orbis suo à natura sibi attributo motu uniformiter incedens,suam periodum conficit,& nullam à superiori orbe uim patitur,ut in diuersum rapiatur. adde quod orbes maiores ambitus tardius, & propiores Soli,à quo quis principiũ motus & lucis esse dixerit,uelocius ut cõueniebat,suos circuitus perficiunt. Quare Saturnus sub ecliptica liber uiam corripiẽs in XXX annis reuolutionem complet, Iupiter in XII, Mars in duobus, centrum autem terrę anni quantitatem ad stellas fixas determinat. Venus in 9 mensibus zodiacũ permeat, Mercurius uerò minimo orbe Solem circũdans 80 dieb. mundum perlustrat. Suntq; ita sex tantũ orbes mobiles Solem, uniuersi medium circumdantes,quorum orbis magnus terram deferens cõmunis est mensura, quemadmodum & orbium Lunæ. item Solis à Lúna distantiæ, &c. ea quæ ex centro globi terreni. Et quidem senario numero quis cõmodiorem alterũ, & digniorem elegerit? quóue totũ hoc uniuersum suos in orbes à Deo Conditore, mundiq; opifice distinctum, mortalibus facilius persuaserit? is nãq; cum in sacris Dei oraculis, tum à Pythagoreis, reliquisq; Philosophis ut qui maxime celebratur. quid autem huic Dei opificio conuenientius,quàm ut primum hoc, & perfectissimum Opus, primo & eodẽ perfectissimo numero includatur? ad hęc, ut

ita à

210

ita à prędictis ſex orbibꝰ mobilibus harmonia cœleſtis perficiatur, ubi orbes omnes ſibi eo pacto ſuccedant, ut & nulla ab altero ad alterum interualli immenſitas relinquatur & quiſqꝫ Geometria ſeptus ſuum locum in hunc tueatur modũ ut ſi quemcunqꝫ loco mouere tentes, ſimul etiam totum ſyſtema diſſoluas. Sed generalibus his prędibatis, accedamus ſane ad lationem circularium, quę competunt ſingulis orbibus & ſibi adhęrentibus ac incumbentibus corporibus, enumerationem. primo autem dicemus de hypotheſibus motuũ terreni globi, cui nos inhęremus. Cum D. Pręceptor meus Platonem, & Pythagoreos ſummos Diuini illiꝰ ſeculi Mathematicos ſequẽs ſphęrico terrę corpori circulares lationes ad τῶν φαινομένων cauſas aſsignãdas, tribuendas cenſeret, uideretqꝫ (quemadmodum Ariſtoteles quoqꝫ teſtatur) uno attributo terræ motu, & alias item lationes ipſi ad ſtellarum imitationem competere, tribus eam principio ut maximè pręcipuis moueri motibus, aſſumendũ iudicauit. Primo namqꝫ uniuerſali mundi diſtributione, ut mox dictum eſt, aſſumpta, conſtituit terram intra Lunę orbem, ſuis uerticibus incluſam, tanquam ſphęrulam in torno, Diuino ita ordinante numine, ipſius globi ab occaſu ad ortum motu, diem noctemqꝫ, atqꝫ aliam ſuper aliam cœli faciem mortalibus, prout ſe Soli obuertat, producere Secundo loco, centrum terrę cum ſibi incumbentibus, elementis ſcilicet, & orbe lunari ab orbe magno, de quo ſemel atque iterum iam meminimus, uniformiter in eclipticę plano, ſecundum ſignorũ conſequentiam circumferri. Tertiò, ęquinoctialem, & axem terrę ad planum eclipticæ conuertibilem habere inclinationem, & contra motum centri reflecti ita, ut ubicunqꝫ ſit centrum terrę, ęquinoctialis & poli terrę, propter talem axis terrę inclinationem, & ſtellati orbis immenſitatẽ ad eaſdem mundi partes ſemper fermè reſpiciant. quod fiet, ſi quantũ terrę centrum ab orbe magno in cõſequentia ducatur, tãtum axis terrę extremitates, qui poli terrę ſingulis diebus ferè in antecedentia procedere intelligantur, circa axẽ & polos, axi & polis orbis magni, aut eclipticę ęquidiſtantes, circulos paruos deſcribendo. His autem motibus, ubi ex D. Pręceptoris mei ſententia binas polorum terrę librationes, duos item motus, quibus centrum orbis magni ęquali & differenti motu ſub ecliptica incedit, adiecerimus, cum his quę ſuperius de Lunę motibus circa terrę centrũ dicta ſunt, habebimus doctiſs. D Schonere, quę ſit uera hypotheſium ratio, ad totam doctrinam, quã primi motus Recentiores uocant: quãqꝫ de omnimodis ſtellatę ſphęrę motibus habemus, deducendam: & cauſas eorum aſsignandas, quę circa Solis Lunęqꝫ motus & paſsiones in bis mille annis iam tranſactis, diligentibus Artificum obſeruationibus contigiſſe eſt animaduerſum, ut ſanè quod poſtea uberius dicendum erit, ſilentio pręteream us quod nimirum orbis magni motus apparentias in reliquis quinqꝫ planetis ingerat. tam paucis, & ceu in uno orbe, tanta rerum doctrina cõprehenditur. In primi motus doctrina nihil uenit mutandum; quę enim eſt proprietas eorũ, quæ ſunt ad inuicem, maxima declinatione conſtituta. eadem ratione inueſtigabuntur reliquarum etiam partium eclipticæ declinationes, aſcenſiones rectæ, in toto terrarum orbe umbrarum, & gnomonũ ratio, dierum quantitates, aſcenſiones obliquæ, ſtellarum ortus & occaſus, &c. hoc tamen inter has, & Veterum hypotheſes intereſt, quòd in illis contrà ac à Veteribus pręſcriptum eſt, ſtellato in orbe pręter eclipticam, nullus circulus imaginatione proprie deſcribatur. Reliqui uero, ut ſunt ęquinoctialis, duo tropici, arctici & antarctici, horizontes, meridiani, omneſqꝫ alij ad doctrinam primi motus pertinentes circuli, uerticales, altitudinum, paralleli, coluri, &c. in terrę globo proprie deſignantur, & per relationẽ quandam in cœlum referuntur. Eorum autem quę circa Solem apparent, pręter

apparentiam diurnæ circa terram reuolutionis, quam cum omnibus stellis, & planetis reliquis communem habet, & quę Ptolemęus ac Recentiores proprijs Solis motibus tribuerunt, accidunt ei & ea, quæ circa mutationes punctorum solstitialium æquinoctialium, & stellarum ab ijsdem elongationes, atq; apogij à stellis fixis uariationes cõtingere deprehenduntur. quæ omnia se nostris oculis offerunt, haud secus, ac si Sol, & stellarum orbis mouerentur. quomodo enim in oriente emergere, seu oriri, & paulatim supra horizontem eleuari, donec meridianum pertingant, à quo pari ratione descendere, deinde inferius hemisphæriũ permeare, indiesq; diurnas suas reuolutiones conficere uulgo credantur, ex primo motu, quem terræ D. Præceptor iuxta Platonem tribuit, satis euidentes causas habet. Quod autem Sol nobis secundum signorum consequentiam progredi uideatur, atque tali motu eclipticam describere, & tempus annuum cõstituere nobis persuadeamus, per alterum motum, quem D. Præceptor terræ tribuit, fieri potest. Terra enim orbe magno lata, & inter stellas Libræ, & Solem morante, nos, qui quidem terram quiescere putamus, Solem Arietem stellatum habere existimabimus, quippe ex terræ centro linea per Solem in orbem stellarum eiecta in Arietis astrum incidet. deinde terra progrediente ad Scorpionem, Sol Taurum petere uidebitur, & hunc in modum zodiacũ permeare, cum tamen ipso quiescente, hunc motum ei competere statuamus. Et annus sidereus erit tempus, quo centrum terræ, seu Solis in apparentia, ab eadẽ stella ad eadẽ semel reuoluitur. Tertius terræ motus certas, & ordinatas in toto terrarum orbe temporum uicissitudines producit: per hunc nanq; fit, ut Sol, & reliqui planetæ in circulo ad ęquinoctialem obliquo ferri uideantur: eademq; sit Solis ad singulos terræ tractus habitudo, quæ futura erat, terra medium uniuersi per hypothesin occupante, & planetis in circulo obliquo motis. Quoniam nanque æquinoctialis planũ, propter polorum suorum, ut dictum, motũ ab eclipticę plano, in collatione ad Solẽ reflectitur & declinat, seu, ut Græci dicũt λοξεύεται, καὶ ἐγκλίνει, sub ijsdem fere eclipticæ locis eadem ęquinoctialis ab ecliptica redit declinatio, ipsiq; poli diurnæ reuolutionis semper sub eodem quasi stellatæ sphærę situ uersantur. deinde in maximis declinationibus ęquinoctialis, ab eclipticæ plano ad Solem linea ex centro Solis exiens, ad terræ centrum, sectione conica terræ globũ Diuina reuolutione circumuolutum dissecat, tropicosq; describit. Pręterea quando ęquinoctialis planũ ab eclipticæ plano ad Solẽ maxime reflectitur, in uniuersa terra æquinoctium contingit, quippe cum à prædicta linea globus terrę in æquinoctiali in duas semisphæras abscindatur. Sed reliqui paralleli dierum in terra, prout reflectio & declinatio (siue, ut uerbis utar Ptolemei, λόξωσις καὶ ἔγκλισις) ęquinoctialis ad Solem sese commiscent, notantur. arctici uerò & antarctici à pũctis cõtingentib. horizõtes describunt. Sed polares D. Pręceptori poli eclipticę ęqdistãtes circa ęqnoctialis polos depingũt. globi terrę autem circulus magnus transiens per ęquinoctialis & dictos eclipticę ęquidistantes polos, colurus solstitiorum erit, & alius eundem in ęquinoctialis polis ad angulos rectos sphęrales intersecans coluri ęquinoctiorum uicem subibit. Atque in hunc modum, uel cuiuslibet loci proprij circuli, uel alij quotcunq; facile terrę inscribi, & exinde ad super extensum cœlum referri intelliguntur. Porro cum propter obseruationum imperium terrę globus in eccentrici circumferentiam euolauerit, Sol in medium uniuersi subsederit, & sicut in uulgaribus hypothesibus centrum eccentrici inter centrũ totius uniuersi, quod in ijsdem & terrę, ac stellas Geminorum nostra ętate erat, ita contra in D. Pręceptoris hypothesibus centrum orbis magni, quod in principio nostrę Narrationis per centum eccentrici intelleximus, inter Solem D.

Præceptori uniuersi medium, & stellas
Sagittarij reperiatur, ac diameter orbis
magni in centrum terrę incidens medij
motus Solis lineam referat· cumq́ꝫ linea
ex centro terræ per Solis centrum in ecli
pticam eiecta, uerum locum Solis deter
minet, non est obscurum, quomodo Sol
de Ptolemęi, Recentiorumq́ꝫ traditione
inæqualiter sub ecliptica moueri ęstime
tur, atqꝫ angulus diuersitatis à motu me-
dio Geometricè inuestigetur. Terra au-
tem in summa abside orbis magni exi-
stente, Sol apogij locum in eccentrico
occupare credatur, & contra illa in ima
abside morante, ipse in perigio conspi-
ciatur. Verũ enimuero qua ratione stel-
lę fixę à punctis ęquinoctialibus, & sol-
sticialibus elõgari uideantur, & maxima
Solis obliquitas uariari, &c. quod sub i-
nitium Narrationis ex D. Præceptoris
Lib. III deduxi, ex motu declinationis,
quẽ generaliter proposuimus, & binis
sibi inuicẽ occurrentibus librationibus
depẽdere D. Pręceptor collegit. à polis,
eclipticę polis, ut non ita multo ante di-
ctum, ęquidistantibus, utrinqꝫ 23 gra. 40
min. circuli magni numerẽtur, ibiq́ꝫ duo
notentur puncta, quę polos ęquinoctia-
lis medij referant. ac ut conuenit, duo co-
luri solsticia, & æquinoctia media distin
guentes designentur. Hæc sanè discendi
gratia concipiantur, & delinientur in or
biculo globum terrę continente, cuius
uniformi motu, tertius, qui quidem ter-
rę tribuitur motus, contingat. Centro
autem terrę inter Solem, & stellas Virgi
nis commorãte, reflectatur, seu oblique-
tur ęquinoctialis medius ad Solem· &
linea ueri loci Solis per communem se-
ctionẽ plani eclipticę, ęquinoctialis me-
dij, & coluri distinguẽtis ęquinoctia me
dia transeat· idq́ꝫ ita, ut sit ęquinoctium
uernale medium, & simul ęquinoctium
uernale uerum, ubi idem, quemadmo-
dum ex sequentibus liquidò constabit,
ratio motuum sic exiget. ab hoc loco ter
rę centro ęquali motu ad stellas fixas sin
gulis diebus 59 min. 8 secun. 11. ter. proce-
dente, punctum uernale medium tan-
tundem in procedentia super terrę cen-
tro cõficiat, & paulò uelociori gressu in-
cedens 8. ferè ter. angulum maiorem de
scribat· & hæc est causa, quamobrẽ pau-
lo antè declinationis motum ęqualẽ fer-
mè, æquali motui centri terræ ad stellas
fixas diximus. Sed crescente subinde an
gulo, qui à puncto uernali æquinoctia-
lis medij super terrę centro (iuxta iam po
situm canonem) designatur, priusquam
centrum terræ ad locum eclipticę, unde
digressum reuertatur denique, linea ueri
loci Solis in ęquinoctium medium inci
det· & stellę uidebuntur nobis medio,
seu ęquali aliquo motu in cõsequentia.
pro anticipationis ratiõe, progredi. quæ
anticipatio, ut principio dixi, in año Ae-
gyptio est 50 secun. ferè, & in XXVMDCCC
XVI annis Aegyptijs in integram reuolu
tionem excrescit. Patet itaqꝫ quid sit æ-
quinoctium medium, quid ęqualis præ-
cessio, & quomodo hęc ceu instrumen-
tali fabrica oculis possint subijci. De Li-
brationibus. Sit linea recta determinata
AB. ut exempli gratia 24 min. hæc pun-
cto C in duas æquales parteis diuidatur,
deinde altero circini pede in C collocato
describatur circulus DE, extẽsione CD,
uersus A, 6 min. (quarta parte scilicet) &
eiusdẽ magnitudinis de alia ab hac ma-
teria duo circelli (ut sic interim loqui li-
ceat) fabricentur, & ita componantur, ut
alter eorum circumferentię alterius ap-
plicetur, quo libere circa suum centrum
moueri possit. Qui autem alterum in cir
cumferentia fert, primus uocetur, ac cen-
tro lineę AB in pũcto C affigatur· secun
di circelli centro nota F, & in circũferen-
tia eiusdem ad placitũ puncto assumpto,
nota G adpingatur. Quod si nota G se-
cũdi circelli applicetur A, termino lineę
assumptę, & F, notę D eiusdem. ac ęqua-
li tempore G in unam partem super cen
tro F angulum describat, duplum angu-
lo ab F super C in partem diuersam de-
scripto, patet in una primi circelli reuolu
tione notam G lineã AB bis describen-
do perreptasse, & secundum cicellũ bis
reuolutum. Quia autem tali descriptio-

ne li-

ne lineæ rectæ per duos circulares motus compositos, G punctum circa A, & B terminos tardissime promouetur, in medio autem circa C concitatius, placuit D. Præceptori talem notæ G, per A B lineam motum, librationem uocare, cum talis motus ad similitudinem pendentium in aere fiat. appellatur hic etiam motus, motus in diametrum. nam imaginatione assumpto circulo, cuius A B, cētro C sit diameter, ex chordarum doctrina quo in loco eiusdem diametri A B circellum motu, quem dixi, composito, G punctum sit, constituitur, tabulaq́ prosthaphæresiū fabricatur. Motū primi circelli super C, Præceptor anomaliam uocat: eo nanq́ motu prosthaphæresis deprehenditur. Sic F centrum secundi circelli in circūferentia primi à D puncto in sinistram discedens, describat angulum, qui sub D C F sit graduum 30, & in circūferentiam circuli A B, ex centro C eiecta, C F H totidem graduum A H arcū continebit, similem arcui D F primi circelli. & quia secundi circelli punctū G ab H, ad dextram ratione dupla processit, à signo H in signum G linea recta ducta, patet eandem esse semissem dupli arcus A H, & G C, semissem dupli arcus residui A H arcus de quadrāte. quare & A G 1340 partium, quarum quæ ex centro 10000, quantum uidelicet G distat ab A, in diametro A B. Quod si uero A B præsupponatur 60, G erit talium 4, & G B 56, unde facta parte proportionali ad 24, habebitur, in qua parte assumptæ lineæ rectæ determinatæ G signum subsistat in tali casu. His ita παχυτέρᾳ sanè Μούσῃ perceptis, in facili fuerit intelligere, quomodo & maxima æquinoctialis ab eclipticæ plano obliquitas uarietur, & uera ęquinoctiorum pręcessio inęqualis fiat. Principio namq́, cum breuiores arcus à lineis rectis, quoad sensum quidem, nihil differant, ęquinoctialis medij polo septentrionali punctum C imaginatione applicetur. Linea autem A B sit arcus coluri distinguentis solsticia, media B inter polum ęquinoctialis medij septentrionalem, & adiacentem polum eorū, qui eclipticæ polis ęquidistāt. quare & terminus minimę poli diurnæ reuolutionis, seu terræ, & eclipticę, ut dictum, polo distantiæ. A uerò inter eundem Borealem ęquinoctialis medij polum, & eclipticæ planum, unde & maximę poli terrę, à polo eclipticę, remotionis. Pręterea duobus circellis linea A B, uti cōuenit, applicatis, intelligatur quantū ad pręsens polus terræ Borealis in G puncto, & motu duorum circellorū composito, lineam A B 24 min. describere simili nempe machinatione polo meridionali moto, lege oppositionis seruata, ceu pendente mundo maximam declinationem mutante. Et assumatur primum circellum in XXXIIIIMXXX IIII annis Aegyptijs reuolutionem complere, & terminum, à quo principium motus anomaliæ esse. A punctum circumferentiæ circuli, cuius diameter libratione prima describitur atque cuilibet statim patebit, si præter hanc unicam poli terræ nullam haberent librationem, ipsiq́ poli terræ à coluro distinguente solsticia media non abscederent, quomodo tali polorum terræ motu tantum, angulus inclinationis plani ęquinoctialis ueri ad eclipticæ planū, propter polorum suorū progressum ab A uersus C ad B decresceret, contra aliā circulationem complendo, à B C ad, uersus A cresceret, nullamq́ propterea inæqualitatem in æquinoctiorum processione appareret. Porrò autem quoniam per obseruationes certò constat puncta æquinoctialia uera à punctis ęquinoctialibus medijs hinc inde 70 minutis maxima prosthaphæresi elongari, obliquitatisq́ mutationem, ad hanc duplam rationem habere, ad constituendam D. Præceptor & alteram insuper illa inferiorem librationem animum suum induxit, qua uidelicet poli terræ à coluro distinguēte solsticia media, in mūdi latera excurrerēt idq́ ita, ut huius secūdę librationis ACB arcus, seu linea recta, cū coluro distinguēte solstitia media quatuor angulos rectos cōstituat. At uerò in septen-

212

trione A dextrũ mundi latus, B ſiniſtrũ
occupet. in meridie autem A ſiniſtrum,
B dextrum, & C huius, per notas G pri=
mæ librationis utrinq; A C B lineas 24
min. eiuſdem deſcribat, deniq; in huius
G notas poli terræ recta affingantur. et
hac ſecunda libratione utrinq; à dicto co
luro in A, uel B extremis terminis con-
ſtitutis, 28 tantũmodo minutis deflectan
tur, cum polis in talibus locis, colurus di
ſtinguens ſolſticia uera, cum diſtinguen
te ſolſticia media notabiliter, maiorẽ an=
gulum 70 minutis non contineat. Verũ,
quoniam proſthaphereſes præceſsionis
reſpectu ad pũctum uernale medium ſu
mendæ. D. Pręceptor ſecundam libratio
nem, tanquam per punctum uernale ue
rum ad medium contingeret, eandẽ per=
pendit, maxime cum hunc in modũ pro=
ſthaphæreſium inueſtigatio ſit facilior.
quare & linea A B 140 min. erit & ſic di-
ſpoſita ut reſpondeat lineæ boreali libra
tionis ſecundæ. C autem in puncto uer=
nali medio, puncto uernali uero G notã
occupante, & ut quæ ex centro alterutri-
us circellorum 35 min. ſit. Præterea autẽ
terminus à quo initium motus, eſt pun=
ctum uernale medium, à quo punctum
uernale uerum ad dextram, A uerſus ex=
currit. Anomalia uerò numeratur à pun
cto ſupremo circuli, cuius dimetientem
punctum uernale uerum deſcribit, quod
in eiuſdem circuli circumferentia ad ſe=
ptentrionem à coluro æquinoctiorum
medio determinatur. Et cum in una obli
quitatis reſtitutione, pręceſsionis inæ-
qualitas bis compleatur, huius ſecundæ
librationis anomalia MDCCXVII an-
nis Aegyptijs perficietur. quare & obli-
quitatis anomalia ex tabulis deſumpta
duplicata, pręceſsionis anomaliam red=
dit, et illi ſimplicis, huius uero duplica=
tę cognomen eſt. Quod ſi ſecunda hęc
libratio tantum ponenda fuiſſet angu-
lus inclinationis plani ęquinoctialis ue
ri et eclipticæ, quod quidem dignum a=
nimaduerſione eſſet, non uariaretur, ut
patet. Verũ omnis apparentiarũ diuerſi-
tas propterea cõtingẽs in ſola pręceſsio=
nis ęquinoctij inęqualitate depręhende
retur, utriſq; autẽ librationibus coinciden
tibus, poli terrę ſibi inuicem occurrenti-
bus, ut dictũ, motibus circa polos ęqui-
noctialis medij, figuras corollarũ intor-
tarũ deliniabunt. Et cum poli terrę in co-
lurum diſtinguentẽ ſolſticia media inci
dunt, uerus colurus cum medio in eodẽ
iacebit plano, punctumq; uernale uerũ
cum medio cõiungetur, cum tamen niſi
polis utriuſq; ęquinoctialis coniunctis,
plana æquinoctialiũ, & colurorũ diſtin=
guentiũ tam media, quàm uera ſolſtitia,
& æquinoctia omnino coniungentur.
Polo autem ſeptentrionali in parte á C
ſecundę librationis uerſus A dextrum li-
mitem, morãte, meridionali polo in pun
cto oppoſito conſtituto, ęquinoctiũ ue-
rum ſequitur medium, & Sol prius in me
dium, quàm uerum ęquinoctialem inci
dit. Sed polis terrę mundi latera permu-
tantibus, ut nempe polus Brealis à colu=
ro ſolſticiorũ mediorũ ſiniſtrũ, auſtralis
dextrum latus teneat, uerũ ęquinoctium
pręcedit medium, citiuſq; Sol cum uero
quàm cum medio ęquinoctiali congre=
ditur. Cęterum ab A uerſus B polis ter=
rę procurrentibus, quia ęquinoctiũ uerũ
Soli quaſi obuiã procedit, annus ad ęqui
noctia propter hanc cauſam decreſcit, à
B uerò uerſus A, cũ Solem quaſi fugiat,
annus ad ęquinoctia creſcit. Et polis ter
rę circa C hærentibus, breuiori annorũ
ſpacio notabile anni crementum, aut de
crementum percipitur. Cumq; apparens
ſtellarum fixarũ proceſſus annuę quan-
titati ad æquinoctia colligatus ſit, eadem
prorſus ratione uelocior, & tardior pun
ctorum ſolſticiorum & æquinoctiorum
à ſtellis fixis elongatio in antecedẽtia a=
nimaduertit. De Solis autẽ apogio, quæ
principio ex obſeruationibus ſecundũ
D. Pręceptoris mei ſententiam deduxi=
mus, quantũ ab æquinoctij uerni ab eo
elongationẽ attinet, ex mox dictis ſatis
innotuit. progreſſus uerò ipſius apogij
ſub ecliptica à motu centri parui circuli,
& orbis magni centri in parui circuli cir-
cumferentia uniformi latione dependet.

Diame=

Diameter orbis magni, aut eclipticæ per Solis paruiq́ circuli centra transiens, est linea mediarum absidū Solis: sed diameter per Solis, orbisq́ magni centra est linea uerarum absidum. Quemadmodū autem cētrum orbis magni inter Solem & locum eclipticæ, ubi Sol perigium tenere creditur, reperitur, ita similiter centrum parui circuli inter locū perigij medij, & Solem statuitur. Tempore Ptolemæi linea uerarū absidum à prima stella Arietis in 57 grad. 50 min. loco apogij apparentis, & 237 grad. 50 min. perigij utrinque terminabatur mediarum autem absidum in 60 gradib. 16 minut. & puncto opposito 240 gradib. 16 minu. nam centrum orbis magni, à summa parui circuli à centro Solis distantia $21\frac{1}{3}$ fere gradib. in antecedentia processerat, tantundem nempe eodē tempore anomalia simplici, quæ & obliquitatis existente. Vniformiter autem procedente centro parui circuli super Solis centro, & orbis magni centro in parui circuli circūferentia, uisa est summa absis Solis, tempore obseruationis, quā habuit D. Præceptor, 69 gra. 25. mi. à prima stella Arietis tenere: at cū eodem tempore anomalia simplex 165 gradib. fermè esset, prosthaphæresis 2 gr. 10. mi. fermè reperta est, centrumq́ parui circuli inter Solē. & 251 grad. 35 mi. locum perigij medij constituit. Præterea eccentricitas orbis magni, seu excentrici Solis, si placet ita loqui, quę Ptolemęo $\frac{1}{24}$ eius quæ ex centro orbis magni fuit, nostra ætate $\frac{1}{31}$ partem fere attingit, ut obseruationes ostendunt: & D. Pręceptoris hypothesibus constitutis, mathematica adhibita, facile deducitur. Quomodo autem, & propter centri orbis magni in paruo circulo motum, eccentricitates quinq́ planetarum uarientur, ut in causis renouandarum hypothesiū proposuimus, haud magno cū labore intelligi potest. In contemplatione uero quinq́ planetarum, cum duo potissimum consideranda ueniant, quomodo, & quātus centri terræ ad deferentiū planetas centra accessus, uel recessus fiat. deinde quā illud augmentum, uel decrementum rationē, ad illam quæ ex centro deferentis cuiuslibet planetæ habeat, non opus erit causas longius petere. In Saturno cū uel tota dimetiens parui circuli nullum perceptibilem admodum respectum ad eam, quæ ex cētro deferētis eius habeat, propterea quod primus sub stellato orbe feratur, nullam uariationis eccentricitatis Saturni, obseruationes ingerere potuerunt. deinde quia Iouis apogiū per quadrantem fere à Solis apogio constitit, hodie propter centri orbis magni processum, nulla sensibilis eccentricitatis eius deprehenditur mutatio, tametsi notabilis & perceptibilis ratio diametri parui circuli, ad eam quæ ex centro orbis sui esset. Atq́ hæc est causa quare in Mercurio quoq́ nulla eccentricitatis sentiatur mutatio, cum similiter Solis apogij latus suo apogio claudat. Martis apogium distat ab apogio Solis ad sinistram 50. fere grad. Veneris autem ad dextrā 42. grad. sunt itaq́ centra horum deferentium in idoneis locis constituta, ad percipiendā uariationem. & cum diameter parui circuli ad utriusq́ orbem, notabilem habitudinē habeat, obseruationibus de duobus his planetis per triāgulorū doctrinā examinatis, inuenit D. PręceptorMartis quidem eccētricitati $\frac{1}{42}$, Veneris uerò $\frac{1}{5}$ partem propter accessum cētri orbis magni ad Solem decessisse. Ne autem unus aliquis motus terræ attributus parum testimonij uideretur habere industria τοῦ σοφοῦ δημιουργοῦ factū est, ut quilibet motus pariter et in omnium planetarum apparentibus motibus notabiliter deprehenderetur, adeò paucis motibus πλεονεσι τοῖς φαινομένοις in natura necessarijs, satis fieri opportunum fuit. ideoq́ & cen

ni orbis magni motus nõ tantum ad Solem, & planetas eundem circundantes sed etiam ad Lunę passiones pertingit. Quemadmodum nanque Ptolemæus distantiam Solis à terra maximam constituit esse 1210 partium, qualium est quæ ex centro terræ una, & axem umbræ earundem 268, ita D. Præceptor demonstrat nostra ætate eandem Solis à terra maximam elongationem esse 1179 partium, & axem coni umbræ 265. Cætera uerò quæ cohęrent, ad utriusque luminaris motus & passiones, propter mutatas hypotheses perpendendas, Secundæ Narrationi huic subsecuturæ reseruanda putaui. Dum uerè dignam admiratione hanc nouarum hypothesium D. Præceptoris mei fabricam animo mecum reputo, sępius mihi doctissime D. Schonere Platonici ilius in mentẽ uenit, qui post quam ostendit, quid in Astronomo requiratur, subijcit deniq; ὥστ' οὐκ ἂν ῥαδίως ποτὲ πᾶσα φύσις ἱκανὴ γένοιτο θεωρῆσαι μὴ θαυμαστῆς μετέχουσα: Cum autem apud te anno superiori essem, atq; in emendatione motuum Regiomontani nostri, Peurbachij Pręceptoris eius, tuos, & aliorum doctorum Virorum labores uiderem intelligere primũ incipiebam, quale opus, quãtusq; labor esset futurus, hanc Reginam Mathematũ Astronomiã, ut digna erat, in Regiã suam reducere, formamq; Imperij ipsius restituere. Verùm cũ Deo ita uolente, spectator ac testis talium laborũ, quos alacri sanè animo & sustinet, & magna ex parte superauit iã D. Doctori Pręceptori meo sim factus, me nec umbrã quidem tantę molis laborũ somniasse uideo. est aũt tãta hęc laborũ moles, ut non cuiusuis sit Herois, eandẽ ferre posse, & superare deniq;. Quibus de causis, ego quidẽ Veteres memoriæ prodidisse crediderim, Herculem Ioue summo prognatũ, cœlum, postquã humeris suis amplius, diffideret, Atlanti iterũ imposuisse, qui ętate lõga assuefactus magno animo, infractisq; uirib. ut semel cœperat, hoc onus usq; perferret. Ad hęc Diuinus Plato, sapiẽtię, ut inquit Plinius, antistes haud obscurè in Epinomide pronũciat, Astronomiã Deo pręeunte inuentam esse. hanc Platonis sententiã alij aliter fortasse interpretãtur. ego uero, cum uideã D. Doctorem Pręceptorem meum obseruationes omniũ ętatum cum suis, ordine ceu in indices collectas, semper in conspectu habere. deinde cum aliquid uel constituendum, uel in artem & pręcepta conferendum, à primis illis obseruationibus ad suas usq; progredi, & qua inter se ratione omnia consentiant, perpendere porrò quę inde bona cõsequentia, Vrania duce, collegit, ad Ptolemęi, & Veterum hypotheses reuocare, & postquã easdem summa cura, perponderans, urgente Astronomica ἀνάγκη deserendas deprehendit, neque quidem sine afflatu Diuino, & numine Diuum nouas hypotheses assumere, & mathematica adhibita quidnam ex talibus bona consequentia deduci possit Geometricè constituere. atq; Veterũ deniq;, & suas obseruationes ad assumptas hypotheses accõmodare, & sic, post istos labores omnes exantlatos, leges Astronomię demũ cõscribere, hunc in modũ Platonẽ intelligendum esse puto, Mathematicũ siderũ motus perscrutantem, rectissime assimulari cęco, cui tantummodo baculo suo duce, magnũ, infinitũ, lubricũ, infinitisq; deuijs inuolutũ iter sit conficiẽdum. quid fiet? aliquandiu sollicitè incedẽs, baculo suo uiam quęritans, & eidem quandoq; desperandus innixus, cœlũ, terrã, omnesq; Deos inuocabit, misero sibi auxilio ut ueniant. hunc permittet quidem Deus aliquot annos suas experiri uires, ut intelligat deniq;, baculo suo minime ex instãti periculo se liberari posse. porrò iamiam animũ despondenti, ipsius misertus Deus, manũ porrigit, manuq; ad optatã metam perducit. Baculus Astronomi est ipsa mathematica, seu Geometria, qua uiã tentare, & insistere primum audet. Quid etenim humani ingenij uires ad Diuinas has res, tamq; à nobis dissitas procul, inuestigandas? quid caligantes oculi? Proinde nisi Deus illi pro sua benignitate

motus

motus Heroicos indiderit, & tanquã manu, per incomprehensibile aliàs rationi humanæ iter deduxerit, haud crediderim ulla in re Astronomum cęco illo præstantiorem, & fœliciorẽ esse pręterquàm quod suo ingenio aliquando fidens, & suo illi baculo, Diuinos exhibens honores, ipsam Vraniam ab Inferis reuocatã sibi congratulabitur: ubi autem rem secum recta reputarit uia, se non beatiorẽ Orpheo esse sentiet, qui quidem animo suam se Eurydicen sequi cernebat, cum ex Orco saltabundus ascenderet, pòst uero, ut ad ora Auerni fuit peruentum, quam maxime habere se sperabat, ex oculis iterum ad inferos delapsa euanuit. Perpendamus itaq;, ut incœpimus & in reliquis planetis D. Doctoris Pręceptoris mei hypotheses, ut uideamus, an cõstanti animo, & Deo præeunte, Vraniã ad Superos perduxerit, suęq; dignitati restituerit. Posset quispiã fortasse ea, quę de motu terrę circa Solis, Lunęq; apparentes motus dicuntur, eludere, quãquã non uideo, quomodo pręcessionis rationem ad sphęram stellarum transtulerit reliquorũ profectò planetarũ apparentes motus, si aut ad principalẽ Astronomię finem, & systematis orbiũ rationẽ ac consensum, aut ad facilitatem suauitatemq;, undiq; causis apparentiũ elucentibus, respicere quis uelit, nullis alijs assumptis hypothesibus, cõmodius, ac rectius demõstrauerit: adeò omnia hęc tanquam aurea catena, inter se pulcherrime colligata esse apparent: & planetarũ quilibet sua in positione, suoq; ordine, & omni motus sui diuersitate terram moueri testatur, & nos pro diuerso globi terræ, cui adhæremus, situ credere diuersimodis eos motibus proprijs diuagari. Et quidem si usquã alibi est uidere quomodo Deus mundum nostris disputationib. reliquerit, hoc certe loco, ut quod maximè, est conspicuum. Neque uerò quenquã mouere hoc posse arbitror, quod Deus Ptolemæũ, & alios item pręstantes Heroas hac in parre dissentire patiatur, cum non sit hęc ex earum opinionũ genere, quas Socrates in Gorgia hominibus perniciosas dicit: neque ullam hinc aut ars ipsa, aut diuinatrix illa exinde promanans ruinam trahat. Veteres omnem motus diuersitatem, quam tres superiores per respectum ad Solem habere comperiebant, proprijs ipsorũ epicyclis tribuebant. Deinde cum in ijsdem planetis reliquam apparentem inęqualitatem minime sola eccentrici ratione fieri perspicerent. ac calculus in eorum motuũ supputatione, ad imitationẽ hypothesium, Veneris cum experientia, & obseruationib. consentiret, talem quoq; secundę apparẽtis inęqualitatis rationẽ assumendam putauerunt, qualem ex demonstrationibus Venerem habere concludebant: ut nempe, quemadmodum in Venere, cuiuslibet planetæ centrum epicycli, æquidistanter quidem cẽtro eccentrici moueretur, sed ęqualitatem motus, respectu centri ęquãtis sortiretur, ad qđ punctũ ipse quoq; planeta motu proprio in epicyclo, ęqualiter ab apogio medio discedens, relationem haberet. Cæterũ quemadmodum Venus proprio, & peculiari in epicyclo motu suas reuolutiones conficeret, ratione autem eccentrici medio Solis motu incederet, ita illi contra in epicyclo Solem respicerent, in eccentrico uero peculiaribus ferrẽtur motibus, ipsæ obseruationes ut cõstituerẽt, exigebant, dum terram in uniuersi medio retinere nituntur: at pręterquam ea quæ ad Veneris apparentias saluandas competere iudicauerunt, Mercurij theoria alium insuper ęquantis locũ, & quod ipsum centrum, à quo epicycli esset æquidistantia, in paruo circumuolueretur circulo, recipiendum duxerunt. hæc acute sanè, ut Veterum pleraq; omnia sunt inuenta, satisq; cõcinna motibus, & apparentijs, si orbes cœlestes inæqualitatẽ habere sup proprijs centris, à quo tamẽ natura abhorret admittamus. primãq;, et maximè notabilẽ diuersitatẽ apparentis motus quoq; planetarũ, ipsis, cũ eandẽ in eis per accidens apparere cõstet, tanquã propriã tribuamus. In latitudinibus autẽ planetarum

planetarum & illud quoqꝫ ἀξίωμα Veteres negligere uidentur, quod nempe omnes motus corporum cœleſtium aut circulares ſint, aut ex circularibus componantur, niſi fortaſſe quiſpiam Veneris, & Mercurij reflexiones, declinationesqꝫ, quemadmodũ paulò antè de motu declinationis terræ eſt dictum, fieri intelligi uelit, & declinationes epicyclorũ in tribus ſuperioribus, ac deuiationes in inferioribus per librationũ motus. hoc, ut ſanè concedatur, in reflexionibus, & declinationibus Veneris, & Mercurij, ſiquidem eorum inclinationum anguli, planorum eccentricorum, & epicyclorum ubiqꝫ ijdem manent· declinationes uerò epicyclorum in tribus ſuperiorib9, & deuiationes Veneris, ac Mercurij per librationes fieri communis calculus refutat. Vt nanqꝫ de deuiationibus tantũ dicam, quia minuta proportionalia, quibus deuiationes pro locis centri epicycli extra nodos, & abſidas ratiocinamur, eadem ratione indagarunt, & conſtituerũt, qua in primi motus doctrina partiũ eclipticæ declinationes inueſtigantur, fit ut in ſexageſimo gradu ab aliqua abſidum eccentrici, centro quidem epicycli Veneris exiſtente, colligamus deuiationem quinqꝫ minutorum, Mercurij autem $22\frac{1}{2}$ quod ſi deferens poneretur per librationes deuiare, in tali Veneris epicycli ſitu uera ratio non ultra $2\frac{1}{2}$ minut. deuiationem, Mercurij uero $11\frac{1}{4}$ minu. expoſceret. in illius enim centri epicycli ſitu, angulus inclinationis plani eccẽtrici ad eclipticæ non maior 5 minu· in huius uerò $22\frac{1}{2}$ ex librationum proprietate motus reperirentur. atqꝫ ideo fortaſſe Ioannes de Regiomonte monendos ſtudioſos putauit, calculum in latitudinibus circa prope uerum tantum uerſari. Poſtremo cum homines, quod Ariſtoteles alibi pluribus oſtendit, natura ſua ſcire appetant, nę moleſtum eſt ſatis, quod nuſquam æque cauſæ τῶν φαινομένων ſint abſtruſæ, atqꝫ, ceu Cimmerijs tenebris, inuolutę, quod ipſe etiam Ptolemęus nobiſcum teſtatur· ut interim plura de Veterum in quinqꝫ planetis hypotheſibus, quę forte ipſa nouarum (ut ſic dicam) hypotheſium cum enumeratio, tum ad Veteres collatio requirit, non adducam. Ptolemęum equidem, & qui eum ſequũtur, æque atqꝫ D. Præceptorem ex animo amo. ſiquidem uero ſanctum illud Ariſtotelis pręceptum ſemper in conſpectu, ac memoria habeo, φιλεῖν μὲν ἀμφοτέρους, πείθεσθαι δὲ τοῖς ἀκριβεστέροις δεῖ: etſi neſco quomodo, me tamen magis ad D. Præceptoris hypotheſes inclinari ſentio. Id quod fit fortaſſe partim, quia iam demũ rectius me intelligere animum induco, ſuauiſſimum illud, quod Platoni ob grauitatẽ, ac ueritatem tribuitur τὸν θεὸν ἀεὶ γεωμετρεῖν: partim uero, quod in D. Pręceptoris Aſtronomię inſtauratione, ceu caligine diſcuſſa, aperto nunc cœlo, & ambobus, ut dici ſolet, oculis, uim ſapientiſſimi dicti illius Socratis in Phœdro, intueat, Ἐάν τέ τινα ἄλλον ἡγήσωμαι δυνατὸν εἰς ἓν καὶ ἐπὶ πολλὰ πεφυκότα ὁρᾶν: τοῦτον διώκω κατόπισθε μετ' ἴχνιον, ὥστε θεοῖο: His itaque, quę de terrę motu hactenus dicta ſunt à D. Pręceptore meo confirmatis, ſequitur (ſicut in cauſis renouandarũ hypotheſium retulimus) ut omnis diuerſitas apparentis motus planetarum, quę in eis παρὰ τοὺς πρὸς τὸν ἥλιον σχηματισμοὺς contingere uidetur, propter annuũ terræ motum in orbe magno fiat· utqꝫ planetę re uera ſola adhuc altera inęqualitate, quę penes zodiaci partes obſeruatur, incedant· quamobrem eis eæ hypotheſes tantum, quibus duę diuerſitates motus demonſtrari poſſunt, competunt.

Quemadmodum autem in Luna D. Pręceptor maluit epicyclo epicycli uti, ita in tribus quidem ſuperioribus planetis, ad ordinem, & motus commenſurationem commo-

commodius demonstrandam eccentrepicyclos elegit, in Venere uero, & Mercurio eccentri eccentricos. cum autē nos ueluti ex terrę centro trium superiorum motus suspiciamus, at inferiorū reuolutiones tanquam infra nos intueamur, cōsentaneū erat, ut ad cētrum orbis magni, orbium planetarum centra referrentur, à quo deinde ad ipsum terrę centrū motus, omnesq; apparentias, quàm rectissimè transferamus. Quare & in quinque planetis eccentricū illum intelligi oportet, cuius centrum extra centrum orbis magni est. Verum ut rectius intelligatur nouarum hypothesium constituendarū ratio, omnia deniq; perspicua magis, magisq; in aperto sint, ponamus principio quinque planetarum plana eccentricorum esse in eclipticę plano, & centra deferentium, & ęquantium circa orbis magni centrū, sicut apud Veteres circa terrę centrum deinde spacia, quę sunt inter orbis magni centrum, & puncta, seu centra ęquantiū, in partes quatuor ęquales diuidātur. Porro cuiuslibet quidem triū superiorum centrum eccentrici in tertiam sectionem, ab orbis magni centro apogium uersus eleuetur · ac extensione quartæ residuę, in eccentrici circūferentia epicyclus describatur, & apparebit fabrica motus proprij cuiuslibet in longitudinem · si itaq; ex D. Præceptoris mei sentētia, planeta in huius epicycli circūcurrentis parte superiori in cōsequentia, in inferiori in antecedentia ita procedat, ut centro epicycli existente in apogio eccentrici, ipse planeta in perigio sui epicycli reperiatur · & cōtra centro epicycli in eccentrici perigio morante, planeta epicycli apogiū obtineat. atq; hac motuū similitudine planeta in epicyclo, cū cētro epicycli in eccentrico pari tempore suas periodos absoluat, clarum est, sublatis ęquantibus superiorum planetarū, diuersitatem motus, respectu centri orbis magni regularem esse, & ex ęqualibus cōponi. epicyclus nanq; tali ratione assumptus, in munus ęquātis succedit, & eccentricus super suū centrū, ac planeta in epicyclo ad cētrū epicycli, cui inhęret, ęquali tēpore, ęquales designat angulos. Veneris autem motus sic constabit, reiecto deferente, cuius uicē orbis magnus supplet, circa tertiā sectionē, extēsione quartę residuę describatur paruꝰ circulus. deinde centrū epicycli Veneris, qui hic eccentricus eccentrici, eccētricus secūdus, & mobilis uocabitur, in circūferentia dicti parui circuli tali moueatur lege, ut, q̄ties terrę centrum in absidum lineam inciderit, ipsum centrum eccentrici in puncto parui circuli, centro orbis magni ꝓximo existat. terra autem media suo in orbe inter utranq; absida, ipsum centrū eccentrici Veneris in puncto parui circuli à centro orbis magni remotissimo subsistat, atq; ad easdē partes in signorū cōsequentiam, quemadmodum & terra, moueatur, duas tamen, ut ex his sequitur, reuolutiones in una terræ circuitione peragens. Sed Mercurij motuum ratio in genere quidem, cum Veneris theoria conuenit · recepto insuper epicyclo, cuiꝰ diametrum per librationem describat, propter diuersitatem reliquam · cęterum ut se ad terræ motum accommodet, recipit quantitatem eius, quę ex centro deferentis mobilis 3573, Eccentricitatem uero deferentis primi 736 partium, quantitatem eius, quæ ex centro parui circuli, mobile deferentis centrum continens 211 part. atque diametrum dicti epicycli 380 partium, qualium ea quæ ex centro orbis magni ad centrum terræ 10000. in motu autem talem legem sortitur, ut centrum eccentrici mobilis, contrà ac in Venere contingebat, longissime ab orbis magni centro distet, terra in absidum linea planetæ existente. & ad maximam propinquitatem accedat, terra ab absidibus planetę per quadrātem remota · epicyclum, ut patet, fixum habebit, cuius diametrū respicientem centrum deferentis mobilis, ipse planeta motu librationis reptando in lineam rectā describit, hac lege seruata, ut cum centrum eccentrici mobilis, in maxima à centro orbis magni distantia fuerit, planeta perigium sui epicycli

teneat, quod est inferior terminus diame
tri, quam describit: uice uersa reliquum
terminum, qui apogiũ dici poterat, cum
idem centrum eccentrici mobilis proxi-
mum centro orbis magni fuerit. Motus
autem absidum planetarũ, quemadmo-
dum & alia quędam alteri etiã reseruan=
tur Narrationi. Hæc est tota ferè hypo-
thesiũ ratio, ad omnem propriã diuersi-
tatem motus planetarũ, secundum lon=
gitudinem saluandam: quapropter si o-
culus noster in centro orbis magni exi-
steret, radij uisuales ex eo per planetas,
ceu lineæ uerorum motuũ in stellarum
sphæram eiectæ, à planetis non aliter in
ecliptica circũducerentur, quàm dicto-
rum circulorũ, & motuũ rationes exige-
rent, ut proprias eorum diuersitates mo=
tuum in zodiaco ostenderent. Verùm
quia nos terræ incolæ, ex ea cœlestiũ ap-
parentes motus contemplamur, ad eius
centrum tanquam ad basim, intimumq;
domicilij nostri omnes motus, apparen=
tiasq; referimus: eductis ex eo per plane
tas lineis, ueluti oculo ex orbis magni cẽ
tro, in terrę centrum translato, omnium
inde, ut à nobis quidem uidentur, τῶν
φαινομένων diuersitates ratiocinandas es=
se patet: ueras autem & proprias diuersi
tates motus planetarum, si esset animus
colligere, id per lineas ex cẽtro orbis ma
gni, ut dictum, exeuntes efficiendum fo
re. Veruntamen quo expeditius nos ex
ijs, quæ porrò restant enumeranda ἐν τοῖς
φαινομένοις planetarum explicemus, to-
taq; tractatio facilior & suauior existat,
concipiantur sanè animo non tantum
lineæ uerorum apparentium motuum
ex centro terræ per planetas in eclipti-
cam procedentes, sed etiam ex centro
orbis magni, ideoq; proprie diuersita=
tis motus lineæ dictæ. Incedente itaque
terra motu orbis magni, ubi eo peruen=
tum fuerit, ut ipsa in eadem linea recta in
ter Solem, & aliquem ex tribus superio-
ribus planetis interponatur, planeta qui
dem uespertino ortu oriri uidebitur: &
quia terra sic sita ipsi quàm proxima est,
Veteres posuerũt planetam esse terrę p-
ximum, & circa epicycli sui perigiũ. So-
le autẽ appropinquante ad lineam ueri
& apparentis loci planetæ, quod fit ter-
ra perueniente ad oppositũ iam dicti lo-
ci, planeta uespertino occasu disparere
incipit, maximeq; à terra elõgari, quoad
linea ueri loci planetæ etiã per centrũ So
lis transeat, atq; Sole inter planetã & ter-
rã interueniẽte, planeta occultetur. à qua
deinde occultatione propter perpetuũ
terræ motum, quia linea ueri loci Solis, à
linea ueri loci planetæ discedit, planeta
iterum matutino ortu, ubi quantum ar-
cus uisionis requirit, iustam à sole distan
tiã nactus fuerit, oriri cõspicietur. Porro
quoniam orbis magnus in horum trium
planetarũ hypothesibus, munere epicy-
cli à Veteribus cuilibet planetarũ attribu
ti fungitur: in diametro orbis magni, ad
planetã usq; cõtinuata, apogiũ perigiũq;
planetę uerum respectu orbis magni re=
periretur. Apogiũ aũt, & perigiũ mediũ,
in diametro orbis magni, quæ lineę ex
centro eccẽtrici in centrũ epicycli protra
ctę ęquidistanter mouetur: & cũ terra in
medietate uersus planetã, ipsi planetę ap
propinquet, in reliqua & opposita remo
ueatur, illic quidem extremitates diame-
trorum orbis magni perigia referent: hic
uero apogia, cum illa medietas in locum
inferioris epicycli partis succedat, hæc
autem superioris. Fac esse haud longe à
Solis, & planetæ coniunctione, sit terræ
centrum in planetę apogij loco uero, re-
spectu scilicet orbis magni, ipsaq; linea
proprie diuersitatis cum apparentis lo-
ci linea planetæ coincidat: ab hoc autem
loco terra suo motu procedente, lineæ
proprię diuersitatis. & linea ueri loci pla
netę, sese in corpore planetę intersecare
incipient: altera regulari suo motu diuer
so in signorum consequentiam perget:
altera uerò ab eadem sese reflectens, refe
ret nobis planetam uelocius in ecliptica
incedere, quàm reuera motu proprio pro
cedat. Verùm terra perueniente ad por-
tionẽ orbis magni planetę propiorẽ, hęc
è uestigio in antecedentia sese cõuertit,
ut apparens planetę pgressus nobis sub-
inde

Inde tardior uideatur. Amplius quia terra uersus planetã ascendit, ipsa ueri motus Solis linea à planeta promouebitur. ac planeta ad nos accedere ueluti de parte superiori descẽdens æstimabitur. Tam diu autem planeta directus uidebitur, quousq; terræ centrũ ad eum, orbis magni ad planetã situm peruenerit, ubi angulus diurnus reflexionis lineæ ueri loci planetæ in antecedentia æqualis existat, angulo diurno propriæ diuersitatis in consequentia: ibi nanq; duobus se perimentibus motibus planeta statione prima p aliquot dies, pro ratione orbis magni ad eccentricum planetæ propositi, ipsiusq; planetę in suo orbe situm, propriaq; motus sui uelocitate stare apparebit. Porrò ab hoc item loco terra propiore facta planetæ, fit ut planetam regredi, & in antecedentia moueri credamus, ipsa quippe reflexione notabiliter propriũ planetę motum superante, idq; eo usq;, quo terra perigium uerum planetæ respectu orbis magni cõtingat, ubi planeta in medio repedatiõis loco, oppositioni Solis, terræq; proximus consistet: quo in situ Mars repertus, pręter communem, ratione orbis magni, reflexionem, seu diuersitatem aspectus, & aliam insuper, propter perceptibilem quantitatẽ eius, quæ ex centro terræ ad ipsius distantiã, aspectus diuersitatem admittit, quemadmodum diligens testabitur obseruatio. Postremo ut terra ab hac centrali cum planeta, ut ita dicam, coniunctione in consequentia remouebitur, ipsa reflexio in antecedentia eadem ratione, qua antè creuerat, minuetur, donec facta denuo motuum compensatione, planeta statione secunda stationarius fiat: postea proprio planetæ motu superante reflexionem, terra procedente dirigatur, quo tandem in directionis loco medio planeta appareat, terra iterum apogium planetæ uerum unde eam deduximus, obtineat, omnesq; iam dictas apparentias ordine in singulis planetis nobis introducat: atque hæc est prima orbis magni, in contemplatione motuum planetarum utilitas, qua à tribus magnis epicyclis in Saturno, Ioue, & Marte liberamur. Quod autem Veteres argumentum planetæ dixerunt, hoc D. Pręceptor motum commutationis planetæ uocat, quia per eũ apparẽtias ratione motus terræ in orbe magno cõtingentes ratiocinamur, quas nihil aliud esse constat respectu orbis magni, quàm parallaxes Lunæ, propter habitudinem eius quę ex centro terræ ad eiusdem orbes. Cuiuslibet autem planetę centri epicycli motus, à terrę motu ęquali, qui & Solis motus medius est, subtractus, cõmutationis motum ęqualem relinquit: & numeratur ab apogio medio, à quo & terra ęqualiter elongatur, unde & in prõptu cuiuslibet uerus & apparens planetę motus in ecliptica ex D. Pręceptoris tabulis prosthaphæresium planetarũ habetur. Alteram porrò orbis magni utilitatum partem, haud illa leuiorem, in Veneris, & Mercurij theoria nãciscemur: cum nanq; nos hos duos planetas ex terra tanquam è specula obseruemus, & si ipsi non aliter atque Sol fixi manerent, tamen nos, quia per orbis magni motum circa eos circumducimur, nihilominus ipsos planetas, ut Solem, suis motibus zodiacum peragrare putaremus. Et quia obseruationes testantur Venerem, & Mercurium in suis orbibus etiam proprijs moueri motibus, pręter Solis motum medium, quo in succedentia feruntur, & alię quoq; in eis apparentię per accidens, ratione orbis magni conspicientur: principio enim orbes eorũ, epicyclos putabimus, qui tanquam proprijs deferentibus cum Sole ęqualibus passibus zodiacum conficiãt sic terra existente ad perigium primorũ deferentiũ, toti ipsorum orbes in eccentrici apogio existimabuntur, & contra ad apogium orbes in perigio. Pręterea quemadmodum planetis superioribus apogia, & perigia per respectum ad planetas, ipso in orbe magno determinantur, ita econuersò in Veneris & Mercurij orbibus, respectu centri terrę ubicunque fuerit signantur, & pro motu terræ

annuo per omnia deferentium loca pertrahuntur. Termini diametri deferentis mobilis, quę lineæ medij motus Solis, scilicet quæ ex centro orbis magni in terrę centrũ æquidistanter mouetur, sunt absides mediæ. Absides quæ in parte deferentis mobilis, opposita terrę, summæ: quæ in propiore, infimę haud iniuria uocabuntur. Si autem motus terræ annuus quiesceret, cum Venus in nouem mensibus suam relutionem, ut supra dictum peragat, & Mercurius quasi in tribus, quilibet in suo temporis spacio, bis nobis è terra cum Sole coniungi, bis stationarius, bisq; extremos limites in deferentium curuaturis contingere: semel autem matutinus, uespertinus, retrogradus, directus, apogeus, & perigeus appareret. Porrò oculo in orbis magni centro, proprij saltem motus diuersi Veneris, & Mercurij, quemadmodum & reliquorum sese offerrent. nempe totum zodiacum suis motibus peragrantes fieret ad solem oppositi, reliquisq; eum intueri σχηματισμοῖς cernerentur. Verum enimuero cum neq; ex centro orbis magni stellarum motus contemplemur, neque terra motu annuo quiescat, satis perspicuum erit, quare eædem apparentiæ nobis terram inhabitantibus tanta uarietate appareant. Venus, & Mercurius terrę pręsaltant, pro suorum orbium magnitudine motu ueliciore, ipsa terra motu suo annuo eos insequitur: quare Venus ad terrã in XVI fere mensibus, Mercurius in quatuor reuertitur. atq; in hoc tẽporis spacio omnes apparentias, quas Deus ex terris conspici uoluit, nobis ostendere repetunt. Lineæ propriarum diuersitatum motus regulariter incedũt, super centro orbis magni suas reuolutiones in tempore sibi à Deo præfinito conficientes. lineę autem uerorum locorũ, quę & ex centro terrę per Venerem, & Mercurium traiectę, longè aliter circum ducuntur: tum quia à puncto extra illorum orbes educuntur, tum quia illud ipsum punctũ est mobile. Nos putamus Venerem, & Mercurium in suis orbibus eo motu procedere, quo Veteres in epicyclo eos moueri statuerunt, cum tamen ille motus superatio tantum fit, qua uelocior planeta, terrę motum seu Solis medium excedit: hanc superationem uocat D. Pręceptor commutationis motum, ijsdem planè de causis, quibus in tribus superioribus. fit itaq;, ut omnes Veneris, & Mercurij apparentię, quę etiam ex terra fixa apparuissent, propter terrę motũ tardius reuertantur: utq; eędem in omnibus suorum deferentium partibus, & eclipticę locis contingãt, quo omnimodi eorum motus deprehenderentur. Nequaquam enim terra sub Cancro fixa, Ptolemęus deprehendisset Mercurium breuissimas à Sole circa Libram euagationes, & Venerem circa Taurum habere. Vbicunq; autem terra suo in orbe magno fuerit, & Venus, aut Mercurius in lateribus sui deferentis deprehensus, maxime à Sole nobis distare uidebitur: eductis uerò ex centro terrę lineis cõtingentibus, utrinq; Veneris & Mercurij deferentes, in superiori portione ad terram relatione facta, in signorum consequentiam ferentur: in inferiori, & terræ proxima contrà, ubi & stare retrocedereq; ad sensum uiderentur: cum nempe linea ueri loci planetę equalem angulũ diurnũ, super terrę centro efficit in antecedentia, angulo medij motus, qui & terrę in cõsequẽtia, uel maiorem, &c. ex his itaq; manifestum est, quare Venus, & Mercurius circa Solem inuolui conspiciantur. Cæterum Sole quoq; clarius est, orbem terram deferentem uere magnũ appellari. si enim Imperatores propter res feliciter bello gestas, aut gẽtes deuictas, Magnorum accepere cognomenta, dignus certe & hic orbis erat, cui augustissimum attribueretur nomen, cum ipse quasi solus, legem cœlestis politię participes nos faciat: omnesq; errores motuum emẽdet, cumq; in gradum suum pulcherrimam hanc philosophię partem reponat. Ideo autem est dictus orbis magnus, quia tam ad superiorem planetarum orbes, quàm ad inferiorũ magnitudinẽ notabilẽ ha-

bet, quæ

bet, quæ pręcipuarum apparentiarum sit occasio. Porrò in latitudinibus planetarum primum est uidere, quàm rectè deferenti centrum terrę magni nomen tribuatur. quod eo insuper maiorem admirationem meretur, quo Veterũ hac de re præcepta perplexiora obscurioraq; esse constat. Motus planetarum in lõgitudinem, egregia quidem testimonia perhibent, quod terræ centrum orbem, quem dicimus magnum, describat. in latitudinibus autem planetarum eius utilitates, ceu in illustri quodam loco positæ, magis sunt conspicuæ, cum ipse nusquam eclipticæ plano discedens, præcipua tamen causa omnis diuersitatis apparentiarum in latitudinem existat. Tu uerò doctissime D. Schonere ideo summo amore orbẽ hunc prosequendum & amplectẽdum uides, quòd totam motus in latitudinem doctrinam tam breuiter, tamq; dilucidè, omnibus propositis causis, ob oculos ponat. Sint primo trium superiorum deferentes ex Ptolemæi sententia ad eclipticam inclinati, quorum apogia septentrionem uersus, perigia autem ad meridiem reperiantur. utq; sic ipsi planetæ in suis orbibus, quemadmodum Luna in orbe decliui, extra cuius planum non egreditur, circumferantur. Lineæ propriæ diuersitatis, Dracones planetarum, ut uulgo uocant, deferentium ad eclipticæ habitudines & intersectiones, ad planetarum motus designabunt. lineæ autem uerorum locorum, prædictas lineas in centris planetarum intersecantes, pro centro terræ in orbe magno situ ad planetam, & ipsius planetæ in suo orbe decliui, uera planetarum loca propiora, & remotiora ad eam quæ per signorum medium referent, pro angulorum habitudine, quos ad eclipticę planum constituunt, quemadmodum mathematica ratio exposcit. Quam ob causam planeta in quacunq; sui deferentis. & epicycli in circulo decliui, portione morante, & centro terræ existente in remotiori à planeta orbis magni medietate, quam Veteres superiorem epicycli partem dixere, latitudines apparentes minores fieri oportere, angulo inclinationis deferẽtis ad planum eclipticæ, clarum est. quia in tali centri terræ situ ad planetam, angulus apparentis latitudinis acutior est angulo inclinationis, interior uidelicet exteriori, & opposito. Porrò centro terræ perueniente ad propiorem medietatem orbis magni ad planetam, contrà latitudo apparens maior angulo inclinationis, ijsdem plane de causis, & contrà conspicitur. quippe qui antè exterior & oppositus, iam interior· atq; hęc est causa, quamobrem Veteres putauerint, centro epicycli extra nodos consistente, superiorem semper epicycli partem, inter deferentis & eclipticę planum existere· reliquam autem medietatem ad eam partem uergere, ad quam medietas deferentis à centro epicycli occupata inclinaret. diametrum uerò transeuntem per longitudines medias epicycli, ęquidistanter eclipticę plano incedere· & epicyclo in nodis, planetam latitudinem nullam habere, in quacunq; epicycli sui parte, quod in his hypothesibus uerificatur, planeta in aliquo nodorum morante, & terra quacunque in parte orbis magni reperta. Si angulus superficiei epicycli ad suum deferentem, in Veterum hypothesibus ęqualis perpetuo angulo inclinationis plani deferentis & eclipticę fuisset repertus, hoc est, si epicycli planum semper in ęquidistantia eclipticę fuisset deprehensum, prędicta latitudinum ratio sufficeret. uerum cum huius diuersum obseruationes Geometricè examinatę inferant, ut est uidere apud Ptolemęum Libro ultimo, τῆς μεγάλης συντάξεως, ponit D. Pręceptor per motum librationum, angulum inclinationis deferentis ad eclipticam, certa ratione augeri, & minui, respectu nimirum motus planetę in medij in circulo decliui, & ipsius terræ in orbe magno. quod fiet si in una motus commutationis periodo, diameter per quam fit libratio, bis ab extremis limitibus circuli decliuis describatur: idq; tali conditione obseruata, ut planeta existente in ortu uespertino

angulus inclinationis sit maximus, quare & latitudinis quoq; apparentis maior in ortu uero matutino minimus, unde & ipsa apparens latitudo, ut conueniebat, minor existat. Veneris autem, & Mercurij apparentiæ in latitudinem, unica deuiatione excepta, speculationis facilitate superiorum planetarum theorias superât. Sed Veneris latitudines primo perpendamus. intra orbem magnum, primùm Veneris sphæra occurrit. ponit itaq; D. Præceptor planum, in quo Venus mouetur, ab eclipticæ seu orbis magni plano declinare, super diametro p absidas proprias deferētis primi, ita ut orientalis medietas, à plana eclipticæ superficie in septentrionē eleuetur, ad inclinationis angulum, quem in Ptolemęi hypothesibus epicycli planum cum deferentis plano contineret, occidentalis autem medietas ad meridiem. Per orientalem uero medietatem intelligenda ea, quæ est à loco summæ absidis in consequentia, &c. Sola hac & simplici hypothesi omnes declinationum, & reflexionum regulas, cum causis, ex loci terræ ad planetæ planū habitudine facile erit peruidere. Cum namq; per terræ motum annuum ad oppositas partes summæ absidis deferentis primi peruenerimus, ubi Veneris orbem tanquam epicyclum, & in apogio sui deferentis existere putamus, tunc planum in quo defertur Venus, nobis ab eclipticæ plano reflexum uidebitur, nam illud nos in tali situ per transuersum aspicimus· & quia idem planū ex inferiori loco intuemur, quæ ad septentrionem prominet, pars nobis oculos meridiei obuertentibus, erit sinistra· reliqua uerò ad meridiē, dextra. procedente autem terra sursum uersus planetæ absidem summam, orbis Veneris à sui eccentrici apogio descendere creditur, ipsumq; adeo planum deferentis Venerem inclinatum, tanquam ex loco altiore despicere incipimus. Quare reflexio successiuè in declinationē mutatur, ut per quadrantem à priori loco distante, ubicunq; planeta in eleuatis partibus conspiciatur, declinationem solum ab ecliptica habeat, in tali situ, cum nos terræ adhærentes simus in opposito medietatis deferentis, quæ est à summa abside in consequentia, & ab eclipticę plano in septentrionem eleuata, dixerunt Veteres epicyclum Veneris in descendente nodo esse, & apogium epicycli ad septentrionem maximè declinare, perigium uerò ad meridiem. Porro euehente nos sublimes terra motu suo annuo uersus locū summæ absidis Veneris, orbis eius ceu epicyclus infimam absidem sui deferentis appetere uidebitur, & planum epicycli nobis planum, in quo Veneris stella, quod antè inclinatum nobis erat ad planum eclipticæ iterum sese ad nos reflectere apparebit· & septentrionalis medietas deferentis, extra planū eclipticæ prominens, dextrum fiet, quia orbem Veneris desuper aspicimus. Vbi autem ad locum summę absidis Veneris centrum terræ peruenerit, nulla declinatio, & sola reflexio conspicietur, atqui Veneris orbis in infima deferentis sui de Veterum sententia, esse abside credetur. Atque hic est τῶν φαινομένων ordo, dum centrum terræ semicirculationem complet, à loco infimę absidis Veneris in consequentiam signorum, ad locum summæ absidis Veneris ascendens· eadem autem ratione descendente terra reflexio ad nostrum aspectum paulatim in declinationem mutabitur, & quia medietas plani deferentis à summa abside in antecedentia, nobis tali incessu terræ fit opposita, apogium deferentis Veneris in meridiem à plano eclipticæ declinare incipit, donec terra in nonagesimo gradu à loco absidis constituta, utraque medietas ad eclipticæ planum declinata conspiciatur. orbisq;, ceu epicyclus Veneris in nodo ascendente ad summam absidem putetur· à quo loco terra recedente declinatio iterum in reflexionem commutetur, ac consecuta locum infimæ absidis Veneris, easdem apparentias latitudinum, i.. Venere terra iterum producere inc.. ..piat. Ex quibus patet, terra ad lin..am absidū Veneris posita, planu.. ..n deferentis planetam

netam reflexum apparere, in quadrantibus uerò ab his declinatum, in locis autem intermedijs mixtas latitudines conſpici. Cum autem præter has latitudines, quas Veteres epicyclo Veneris tribuerunt, & alia à Veteribus deuiatio, à Ptolemæo τῶν ἐκκέντρων κυκλῶν ἡ ἔγκλισις dicta, ſe his permiſceat, ac eandem per deferentis centrum epicycli Veneris, qui iam ſublatus eſt, demonſtrarũt, aliam & cum obſeruationibus magis conſonam D. Præceptor rationem ineundam iudicauit: hanc autem rationem D. Doctoris, Præceptoris mei deuiationem ſaluandi, ut facilius quoque haud ſecus, ac reliqua uſque propoſita, aſſequamur: conſtituamus planum, cuius mox meminimus, eſſe medium planũ, ac ideo fixum, à quo uerum, iam huc iam illuc certa euagetur ratione. At quia omnes motus, polorum reſpectu minori labore ac diſpẽdio percipiuntur, principio tenendum, alterũ polorum plani medij in ſeptẽtrionem, à plano eclipticę ad inclinationis anguli quãtitatem eleuari, alterum autem ex oppoſito tantundem in meridiem deprimi. & quæ de ſeptentrionali polo, aut ijs, quę circa hunc fieri oſtenſuri ſumus, ſimili ratione, ratione nimirum oppoſitionis habita, de meridionali intelligi oportere. Proinde circa ſeptentrionalem plani medij polum aſſumamus eſſe circulum mobilem, cuius ea quę ex centro maximis obliquitatibus plani medij à plano uero correſpondeat: ipſe autem polus ſeptentrionalis plani ueri per librationis motum, dicti circuli diametrum deſcribat. Porrò circulus mobilis inſequatur planetę motum, ut Venus ſuo motu incedens, relinquat duarũ quamlibet ſe inſequentium interſectionem, idcꝫ hac lege, ut anno exacto ad relictam denique reuertatur: ducto uero circulo magno per utriuſque plani polos, ab huius communi cum plano uero interſectione, utrinque 90. gradibus numeratis, cum poli plani, ueri & medij ſcilicet differunt, nodi ſeu interſectiones dictę determinantur. interim autem dum Veneris ad alterutrum nodorum periodus completur, à polo plani ueri per librationis motũ, dicti circuli mobilis diameter bis deſcribatur: hæc autem ita fiant, quo planetam cum terrę centro tale pactum iniſſe appareat, ut quoties terra ad deferentis abſidas fuerit, Venus ubicuncꝫ ſuo in deferente uero, maxime in ſeptentrionẽ à plano medio deuiet, hoc eſt, maxime extra uiã mediã conſiſtat. Prẽterea terra per quadrantem ab abſidibus deferentis diſtãte, ipſe planeta cum toto ſuo plano uero, in medij deferentis plano iaceat: ſed terra reliqua loca intermedia peragrãte, ipſe quoque in deuiationibus intermedijs ſuum curſum teneat. Hoc terræ, & planetæ pactum ut eſſet perpetuũ, ordinauit Deus, ut primis librationis circellus (ut ita dicã) eodem tempore ſemel reuolueretur, quo una Veneris ad alterutrum mobilium nodorum fieret reuerſio: hęc ut exemplo illuſtriora fiant, ſi in aliquo deuiationis motus principio polus ſeptentrionalis plani ueri à polo plani medij adiacentis, maxime meridionalis fuerit: ac Venus tãtum in maximo deuiationis limite, qui eſt ſeptentrionalis extiterit, terræ quocꝫ centro in aliqua abſidum Veneris commorante, in quarta anni parte, terra motu annuo ad locum inter abſidas medium ueniet, & eodem tempore planeta ad ſuã interſectionem, ſeu nodum mobilem: & quia motus librationis commenſuratur cum motu planetę ad nodos, ſeu interſectiones, primus librationis circellus quadrãtem quocꝫ conficiet, & per reliquum circellũ, qui altero eſt uelocior duplo, polus plani ueri ſub polũ plani medij cõſtituet, quare & ambo plana cõiungentur. Recedẽte aũt planeta ab hoc nodo, terra ꝓcedet ad alterã abſida eccentrici primi, & polus plani ueri per librationẽ à polo plani medij ad ſeptentrionẽ ꝓmouebit: ſic fiet, ut & ſi Venus meridiana ſit, quemadmodum in noſtro exemplo, tamẽ latitudo meridiana minuat̃, ſi ſeptentrionalis eadem creſcat: eo loci aũt ubi peruentum fuerit, polus plani ueri, librationis motu maximum ad ſeptentrionalẽ limi-

tem attinget, & planeta motu suo annuo ad nodos in medio inter utramq; intersectionem, maximam iterum in septentrionem deuiationem habebit. Apparet itaque motum circuli assumpti, hunc habere usum, ut in anno, Veneris ad nodos fiat reuolutio, semperq; terra collocata in absidum linea, planeta ubicunque in suo plano uero fuerit, maximam à plano medio deuiationem habeat, & in medio inter utramq; absida terra constituta sit in nodis. Porrò librationis motu fieri, ut Venere in aliquo nodorum existente, ambo plana coniungantur: & illa pars plani ueri, quam ingreditur, ad septentrionem semper à medio discedat: quo, prout conuenit, latitudo hæc perpetuo Borealis maneat. Quemadmodum autem Veneris planum, quod medium appellare placuit, in absidum eccentrici primi linea ab ecliptica intersecatur, & eius plani medietas à summa abside in consequentia ad septentrionem prominet, reliqua oppositionis lege in meridiem uergente: ita in Mercurio simili ratione est planum medium, quod super suarum absidum linea, ut par erat, ab eclipticæ plano utrinque inclinatur, ut uiceuersa medietas plani medij à summa abside in antecedentia septentrionalis sit. Quare in centri terræ annua reuolutione, declinationes, & reflexiones in Mercurio permutatæ ad Veneris scilicet, deprehendentur. uerùm hec uarietas ut eo conspicua magis foret, disposuit Deus & deuiationem plani ueri Mercurij à medio, ut ea medietas perpetuo quam ingreditur, à plano medio ad meridiem discederet: & terra ad absidas ipsas consistente, cum suo plano uero in medio plano iaceret: quo fit denique, ut in latitudinem, preter dictas differentias à Venere nullas habeat, nisi quod hec quoq; deuiatio, maior in Mercurio est, quàm in Venere, ueluti etiam inclinationis angulum maiorem habet. ceterum reliquę latitudinum habet Mercurij uarietates facillime non aliter, atq; in Venere colligentur.

Pars superat cœpti, pars est exhausta laboris:

Hic teneat nostras ancora iacta rates:

ut primam hanc Narrationem nostram Poëtę uerbis finiam. Alteram autem mei promissi partem, quum primum iusto adhibito studio totum D. Preceptoris mei Opus euoluero, colligere incipiam. eo uerò gratiorem tibi utramq; fore spero, quo clarius Artificum propositis obseruationibus ita D. Preceptoris mei hypotheses τοῖς φαινομένοις consentire uidebis, ut etiam inter se, tanquam bona definitio cum definito conuerti possint. Clarissime, & doctissime D. Schonere, ac tanquam Pater mihi semper colende, reliquum nunc iam est, ut hanc meam operam qualemcunq; æqui boniq; consulas. nam quanquam non nesciam, quid humeri mei ferre possint, quid'ue ferre recusent, tamen tuus in me singularis, & (ut sic dicam) Paternus amor fecit, ut omnino non formidarim hoc cœlum subire, quoad eius quidem fieri potuit, omnia ad te referrem quod Deus Opt. Max. bene uertere dignetur, deprecor, mihiq; aspiret, ut iusto tramite ad propositum finem, laborem cœptum perducere queam. Si quippiam autem ardore quodam Iuuenili (qui quidem semper, ut ille inquit, magno magis, quàm utili spiritu sumus præditi) dictum sit, aut per imprudentiam exciderit, quod liberius contra uenerandam, & sanctam Vetustatem dictum uideri possit, quàm fortassis ipsa rerum magnitudo, & grauitas postulabat, tu certe, quodq; apud me dubium non est, in meliorem accipies partem, & potius animum in te meum, quàm quid pręstiterim, spectabis. Porrò uelim te de doctissimo Viro, D. Doctore, meo Præceptore hoc statuere, tibiq; persuasissimũ habere, apud eum nihil prius, nec antiquius esse quicquam, quàm uestigijs Ptolemæi ut insistat, nec aliter, ac ipse Ptolemæus fecit, Veteres, & se antiquiores multò secutus. dum autem τὰ φαινόμενα, quę Astronomum regunt, & mathematica se cogere intelligeret, quędam preter

uoluntatem

uoluntatem etiam ut sumeret, satis interim esse putauit, si eadem arte in eundẽ scopum cum Ptolemęo tela sua dirigeret, etiamsi arcũ, & tela ex longè alio materię genere, quàm ille assumeret: at hoc loco illud arripiendum, δεῖ δ' ἐλευθέριον εἶναι τῇ γνώμῃ τὸν μέλλοντα φιλοσοφεῖν: Cæterum, quod alienum est ab ingenio boni cuiuslibet, maxime uero à natura philosophica, ab eo ut qui maxime abhorret D. Pręceptor meus, tantum abest, ut sibi à Veterum philosophantium sententijs nisi magnis de causis, ac rebus ipsis efflagitantibus, studio quodam nouitatis, temere discedendum putarit: alia est ętas: alia morum grauitas, doctrinęq; excellentia, alia deniq; ingenij celsitudo, animiq; magnitudo, quàm ut tale quid in eum cadere queat, quod quidem est uel ętatis Iuuenilis, uel τῶν μέγα φρονούντων ἐπὶ θεωρίᾳ μικρᾷ, ut Aristotelis utar uerbis. uel ardentium ingeniorum, quę à quolibet uento, suisq; effectibus mouentur, ac reguntur, ut etiam ceu κυβερνήτου excusso, quoduis obuium sibi arripiant, & acerrime propugnent. Verùm uincat ueritas, uincat uirtus, suusq; honos perpetuo habeatur artibus, & quilibet bonus suę artis Artifex in lucem, quod prosit, proferat, atq; in hunc tueatur modum, ut ueritatem quęsiuisse uideatur. Neque uerò D. Pręceptor bonorum, & doctorum Virorum iudicia unquam abhorrebit, quę subire ultro cogitat.

DE LIBRIS REVOLVTIONVM
Nicolai Copernici, FINIS.

BASILEÆ,

EX OFFICINA HENRICPETRINA,

ANNO M. D. LXXVII. MENSE

SEPTEMBRI.



Stolles Hist. Lit. pag. 402:

Vitam Nicolai Copernici descripsit Petrus Gassendus. Natus est Thoruniï d. 19 Febr. 1473, mortuus 1543 d. 19 Febr. ipso die natali. Medica art cum primis suam addixerat operam. vid. Reimmanni introductio in Histor. Liter. vol. III. p. 521. f. Opus ejus de Revolutionibus Orbium coelestium, breve ante mortem tempore edidit, repetitum Basil. 1566 in fol. atque iterum Amstelod. 1617 hoc indice: Nicolai Copernici astronomia restaurata ex emendatione ex emendatione Nicol. Mulleri. Prodiitque postea Joh. Kepleri epitome astronomia Copernicana, Lentiis ad Danub. 1618. 8. . Baelii Dictionair. hist. et crit. dans l'article de Kepler.

wT

WT

Sekcja Konserwacji
Bibl. Jagiellońskiej
listopad 2002 – marzec 2004

